

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 1 月 9 日 (09.01.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/002348 A1

(51) 国際特許分類⁷: B41F 15/08, A23L 1/00, A23P 1/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/06271

(22) 国際出願日: 2002 年 6 月 24 日 (24.06.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-195296 2001 年 6 月 27 日 (27.06.2001) JP
特願2001-302626 2001 年 9 月 28 日 (28.09.2001) JP
特願 2001-377804
2001 年 12 月 11 日 (11.12.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ベルク工業有限会社 (BERG INDUSTRY CO.,LTD) [JP/JP]; 〒351-0006 埼玉県 朝霞市 仲町 2 丁目 7 番 5 号 Saitama (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安藤 今朝男 (ANDO, Kesao) [JP/JP]; 〒351-0006 埼玉県 朝霞市 仲町 2 丁目 7 番 5 号 ベルク工業有限会社 内 Saitama (JP).

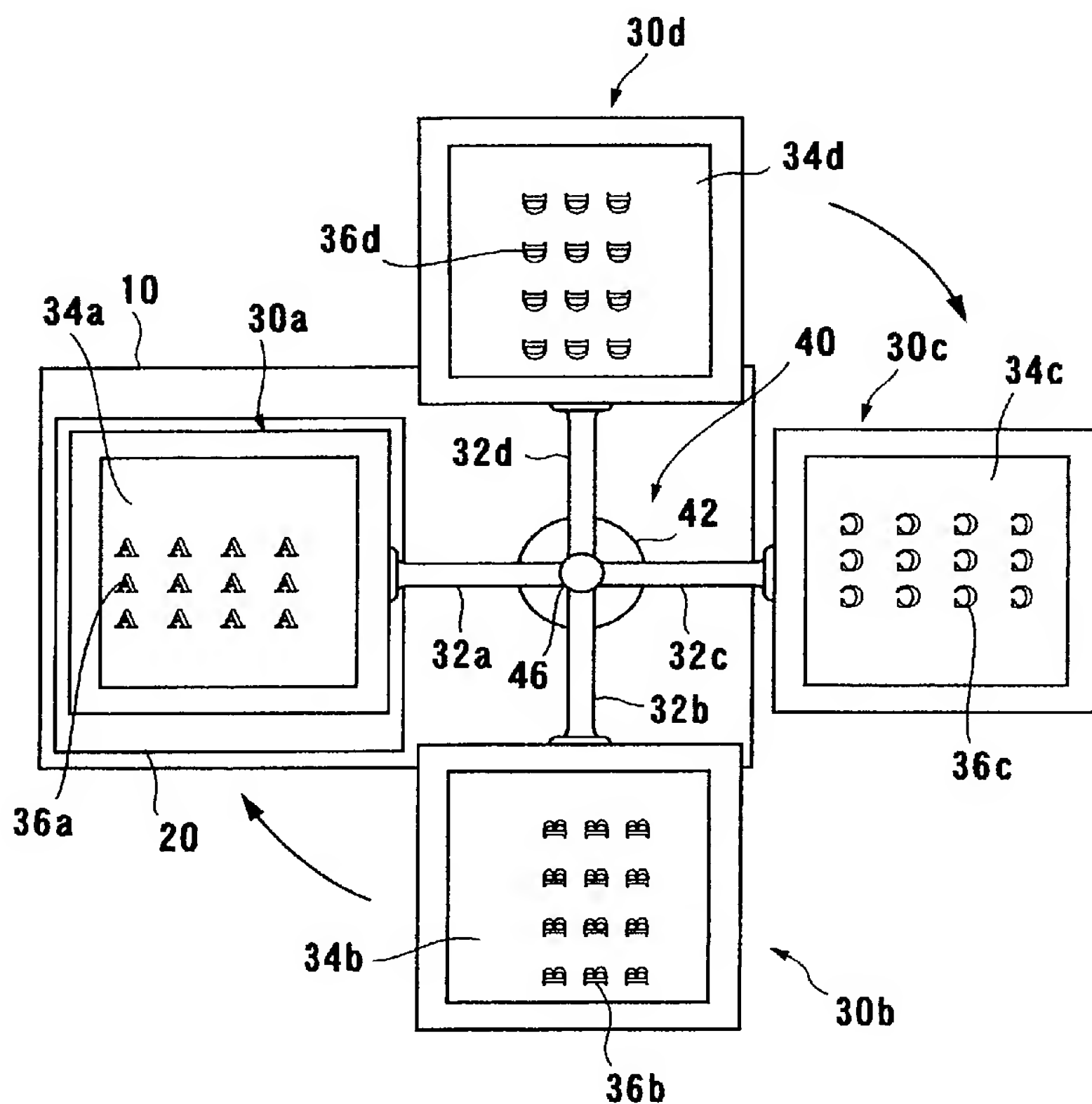
(74) 代理人: 渡邊 勇, 外 (WATANABE, Isamu et al.); 〒160-0023 東京都 新宿区 西新宿 7 丁目 5 番 8 号 GOWA 西新宿 4 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROSTATIC PRINTING DEVICE AND ELECTROSTATIC PRINTING METHOD

(54) 発明の名称: 静電印刷装置及び静電印刷方法



(57) Abstract: An electrostatic printing device which deposits powder ink onto a printing material by rubbing power ink into screens having specific printing patterns formed thereon and by applying voltage to between the screens and the printing material. A plurality of screens (34a-34d), provided movably above the printing material (1) and turnably around a shaft (46), are tuned around the shaft (46) to thereby allow the screens (34a-34d) to be moved to above the printing material (1).

[続葉有]



DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明に係る静電印刷装置は、粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって粉体インキを被印刷物に付着させる。複数のスクリーン（34a～34d）を被印刷物（1）の上方に移動自在に設ける。複数のスクリーン（34a～34d）をシャフト（46）を中心として回転自在に設け、シャフト（46）を中心としてスクリーン（34a～34d）を回転させることによって、該スクリーン（34a～34d）を被印刷物（1）の上方に移動させる。

明 細 書

静電印刷装置及び静電印刷方法

技術分野

本発明は、静電印刷装置及び静電印刷方法、特に静電力を利用して粉体インキを被印刷物の表面に付着させ、文字や図形などの印刷パターンを被印刷物の表面に印刷する静電印刷装置及び静電印刷方法に関するものである。また、本発明は、食品製造方法に係り、特に静電力を利用した静電印刷装置を用いた食品製造方法に関するものである。

背景技術

従来から、静電力を利用して粉体インキを被印刷物の表面に付着させ、文字や図形などの印刷パターンを被印刷物の表面に印刷する静電印刷装置が知られている。従来の静電印刷装置では1色の粉体インキによる印刷しかできないため、被印刷物に多色印刷を行おうとする場合には、使用する色の数だけ静電印刷装置を設置する必要がある。

図4 1は、従来の静電印刷装置を用いて3色印刷を行う場合の装置構成を示す縦断面図である。図4 1に示す例では、まず、静電印刷装置500 aにおいて1色目の印刷を行った後、被印刷物1が載せられたパレット550を次の静電印刷装置500 bに移送し、この静電印刷装置500 bにおいて2色目の印刷を行う。そして、静電印刷装置500 bにおける2色目の印刷の終了後、更にパレット550を次の静電印刷装置500 cに移送し、この静電印刷装置500 cにおいて3色目の印刷を行う。このように、従来の静電印刷装置を用いて多色印刷を行う場合に

は、複数の静電印刷装置を設置して、それぞれの静電装置でそれぞれの色による印刷が行われる。

上述したように、従来の静電印刷装置を用いて多色印刷を行う場合には、使用する色の数だけ静電印刷装置を設置する必要があり、広い設置スペースが必要となり、多色印刷を行うためのコストも非常に高くなってしまう。

また、被印刷物が載せられたパレットを次の静電印刷装置に移送する際に、スクリーンに対してパレットの位置がずれてしまったり、移送の際の振動や衝撃などによりパレット内での被印刷物の位置がずれてしまったりすることがある。このような場合には、色によって印刷位置が異なることとなるので、被印刷物に対して正確で綺麗な印刷をすることができない。

図 4 2 は、従来の静電印刷装置の構成を示す概略図である。従来の静電印刷装置は、被印刷物 6 0 0 の上方に配置されるステンシルスクリーン 6 1 0 と、スクリーン 6 1 0 上の回転ブラシ 6 2 0 と、粉体インキ 6 3 0 をブラシ 6 2 0 に供給するホッパ 6 4 0 とを備えている。スクリーンには文字や図形などの印刷パターンがメッシュ網 6 1 1 によって形成されている。

ホッパ 6 4 0 から供給される粉体インキ 6 3 0 は、ブラシ 6 2 0 の回転によってスクリーン 6 1 0 のメッシュ網 6 1 1 から下方に押し出される。被印刷物 6 0 0 とスクリーン 6 1 0 との間には直流電源 D C によって直流高電圧が印加され、被印刷物 6 0 0 とスクリーン 6 1 0 との間に静電界が形成されている。メッシュ網 6 1 1 を通過し荷電された粉体インキは、静電界中を対電極である被印刷物 6 0 0 に向かって直進して被

印刷物 6 0 0 の表面に付着する。このようにして、スクリーン 6 1 0 の文字や図形などの印刷パターンが被印刷物 6 0 0 の表面に印刷される。

しかしながら、従来の静電印刷装置において、複数の被印刷物に対して連続的に印刷を行う場合には、各被印刷物について、毎回スクリーン 6 1 0 の下に被印刷物 6 0 0 を配置してから印刷を行う必要がある。従って、印刷までの処理時間が長くなり、また印刷にも手間がかかる。このように、従来の静電印刷装置では、連続印刷が実質的にできていないのが現状である。

ところで、従来、食品用成形容器に離型剤やその他の可食性粉体を塗布する場合は、図 4 3 に示すように、格子状の網目を有する篩 7 0 0 を用いて可食性粉体 7 1 0 を食品用成形容器 7 2 0 の上方から振り落とし、成形容器 7 2 0 の内面に付着させていた。

しかしながら、篩 7 0 0 を用いた場合には、成形容器 7 2 0 の内部の側面や傾斜面に可食性粉体 7 1 0 を付着させることが難しく、可食性粉体 7 1 0 が成形容器の底面に落下し堆積してしまう。また、可食性粉体 7 1 0 を篩 7 0 0 から落下させる必要があるため、比較的大きな粒径の粉体を選ばなければならない。しかし、粒径の大きいものは質量が大きいため、特に成形容器 7 2 0 の側面には付着しにくく、自重により成形容器 7 2 0 の底面に落下し堆積してしまう。従って、可食性粉体 7 1 0 を成形容器 7 2 0 の内面に均一に塗布することが難しいという問題があった。また、成形容器 7 2 0 の側面に可食性粉体 7 1 0 を付着させたとしても、篩 7 0 0 を用いた塗布では可食性粉体 7 1 0 の付着力が弱いいため、少しの衝撃で剥離して底面に落下してしまう。更に、篩 7 0 0 を用いる場合には、篩 7 0 0 を左右に揺するため可食性粉体 7 1 0 が成形容

器 7 2 0 の内部だけでなく外部にも落下するので、無駄が多いという問題もある。

また、成形食品の表面に可食性粉体を塗布する場合には、このような篩を用いた方法の他、図 4 4 に示すように、回転ドラム 8 0 0 の中に成形食品 8 1 0 と可食性粉体 8 2 0 とを入れた後、回転ドラム 8 0 0 を回転させて成形食品 8 1 0 の表面に可食性粉体 8 2 0 を付着させることも行われているが、この場合には、回転ドラム 8 0 0 を回転させたときに食品 8 1 0 同士がぶつかり、食品 8 1 0 の形状が崩れて商品価値が下がってしまうという問題がある。

食品に調味料を添加して味付けを行う場合には、通常、食品の加工工程において、調味料を食品に混入して練り込み加工したり、食品の表面に液体状の調味料を振りかけて添加したり、あるいは粉体状の調味料を上記した篩を用いて塗布している。

しかしながら、調味料を食品に混入して食品に調味料を添加する場合において、調味料を混入した食品を加熱加工等すると、調味料の機能や風味が加熱により損なわれることがある。また、天然色素などは一般的に熱に弱く、加熱加工中に変色することがある。

また、食品の表面に調味料を振りかけて添加する場合には、一般的に液体の調味料が使用されるが、食品の種類によってはこのような液体調味料を塗布すると、液体調味料中の水分の影響を受け、風味、食感を損なうものがある。例えば、麩や乾燥海苔などは液体調味料を塗布すると、食品本体が水分により溶けてしまい、本来の機能を失ってしまう。

また、例えば、篩を用いてプリンやゼリー等の半固体の表面にココアパウダー等の粉体を塗布する場合には、粉体の付着力が弱く、食品の搬

送中の衝撃等により食品の表面に塗布したココアパウダーが剥がれたり、あるいは剥がれたココアパウダーが固まったりして味と美観が損なわれてしまう。

また、可食性シート上に液体の可食性インキを活版印刷により塗布し、この可食性シートを食品に載せて印刷した絵柄を食品に転写することも行われている。可食性シートを水分のある食品の表面に載せると、食品表面の水分により可食性シートが溶けて、液体インキにより印刷された絵柄が食品の表面に転写される。

しかしながら、この方法では液体の可食性インキが使用されるため、印刷時にインキの水分に耐えられるよう可食性シートの生地を厚くしたり、シートに耐水性を持たせたりする必要がある。このため、このような可食性シートを用いて絵柄を転写した食品を食べたときの口当たりが悪くなり、また食感もよくない。

また、従来、食品を成形する場合には、型に流し込んだり、手作業で形状を作ったりしなければならず、成形するために多大な労力と手間がかかる。例えば、鼈甲飴は、鉄板の上に砂糖の煮つめたものをノズルから絵柄模様に落下させ、その後冷却して砂糖を固め、固まった砂糖を鉄板から外して作られる。このような成形食品を作るためには、ある程度の熟練技が必要であった。また、スポンジケーキの上に生クリームなどでデコレーションケーキを作る場合にも、熟練した作業家でないと綺麗なデコレーションケーキを作ることができない。

発明の開示

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、低

コスト且つコンパクトな構成で、正確且つ綺麗な印刷を行うことができる静電印刷装置及び静電印刷方法を提供することを第1の目的とする。

また、本発明は、均一で綺麗な印刷を連続的に行うことができ、また粉体インキの無駄の少ない静電印刷装置を提供することを第2の目的とする。

更に、本発明は、食品用成形容器の内面に可食性粉体を均一且つ強固に付着させて、無駄が少なく外観的にも綺麗な食品を簡単に製造する食品製造方法を提供することを第3の目的とする。

また、本発明は、成形食品に添加される調味料の風味、食感を損なうことなく、調味料を成形食品に強固に付着させることができる食品製造方法を提供することを第4の目的とする。

また、本発明は、食品を高温の油で揚げることなく、簡単に揚げ物を作ることができる食品製造方法を提供することを第5の目的とする。

また、本発明は、可食性シートを薄くすることができ、食品の風味、食感を損なうことなく可食性シート上のパターンを食品に転写することができる食品製造方法を提供することを第6の目的とする。

また、本発明は、大きな粒径の可食性粉体を食品の表面に強固に付着させて外観及び食感のよい食品を作ることができる食品製造方法を提供することを第7の目的とする。

また、本発明は、熟練や経験のない者であっても簡単に複雑な形状の食品を作ることができる食品製造方法を提供することを第8の目的とする。

上記第1の目的を達成するため、本発明の第1の態様は、粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該ス

クリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって上記粉体インキを上記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、複数のスクリーンを上記被印刷物の上方に移動自在に設けたことを特徴とする静電印刷装置である。

本発明の好ましい一態様は、上記複数のスクリーンをシャフトを中心として回転自在に設け、上記シャフトを中心として上記スクリーンを回転させることによって、該スクリーンを上記被印刷物の上方に移動させることを特徴としている。

本発明の他の好ましい一態様は、上記複数のスクリーンを水平方向に滑動自在に設け、上記スクリーンを水平方向に滑動させることによって、該スクリーンを上記被印刷物の上方に移動させることを特徴としている。

このような構成により、従来のように複数の静電印刷装置を設置することなく、1つの静電印刷装置だけで多色印刷を行うことができる。従って、設置スペースを小さくしてコンパクトな構成にすることができ、また必要とされる高圧直流電源や各種の機器類も1つで足りるため、多色印刷を行うためのコストを大幅に削減することが可能となる。

また、被印刷物を静止させた状態で、異なる色の粉体インキによる多色印刷が可能となるので、色によって印刷位置がずれてしまうことがない。従って、被印刷物に対して正確且つ綺麗な印刷をすることが可能となる。

これらの場合において、上記複数のスクリーンには異なる色又は種類の粉体インキを擦り込むことができる。異なる色の粉体インキを用いれば多色印刷が可能となり、異なる種類の粉体インキを用いれば多種類印刷が可能となる。このような多種類印刷としては、例えば菓子などの被

印刷物にココア粉とシュガー粉など異なる種類の粉体インキを重ねて印刷する場合などが考えられる。なお、本明細書における粉体インキは、有色であるとないとを問わず、被印刷物に付着させるためのあらゆる粉体を意味する。

本発明の第2の態様は、粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって上記粉体インキを上記被印刷物に付着させる静電印刷方法において、上記被印刷物を静止させた状態で、複数のスクリーンを上記被印刷物の上方に順次移動させて印刷を行うことを特徴とする静電印刷方法である。

上記第2の目的を達成するために、本発明の第3の態様は、粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって上記粉体インキを上記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、被印刷物を搬送する搬送コンベアと、上記搬送コンベアにより移動される被印刷物の上方に複数のスクリーンを移動するスクリーン移動機構と、上記搬送コンベアによる被印刷物の移動速度と上記スクリーン移動機構による上記スクリーンの移動速度とを同期させる同期機構とを備えたことを特徴とする静電印刷装置である。

上述の構成によれば、連続して静電印刷を行うことができるので、印刷速度が極めて速くなり印刷効率を上げることができる。また、簡単な構成により小型軽量化された静電印刷装置を安価に提供することができる。また、スクリーンの清掃などを行うために装置の運転を停止する必要がなく、稼働率を向上させることができる。

本発明の好ましい一態様は、印刷位置の上流側で上記搬送コンベア上の被印刷物の高さを検出する高さ検出センサと、上記高さ検出センサの検出結果に基づいて、上記被印刷物の高さに応じて上記搬送コンベアを上下動させるリフタとを備えたことを特徴としている。

被印刷物の被印刷面とスクリーンとの間の距離（印刷距離）は、被印刷物とスクリーンとの間で放電が生じない最小距離とするのが鮮明な印刷を行う上で理想的である。被印刷物の高さは、各被印刷物によって異なるので、搬送コンベアとスクリーンとの間の距離を一定にした場合には、それぞれの被印刷物で最適な印刷距離を得ることができない。従って、上記高さ検知センサによりそれぞれの被印刷物の高さを検知し、この高さ検知センサからの出力に基づいてリフタの上昇距離を調整して、それぞれの被印刷物の高さに応じて印刷距離を最適なものとする事で、それぞれの被印刷物の高さが異なっても鮮明で綺麗な印刷を行うことが可能となる。

本発明の好ましい一態様は、上記スクリーンを配置する開口部を有する平板と、上記平板の一方の側部の上面に取付けられた側片とを有するスクリーンユニットを備え、上記側片は、上記開口部に配置されたスクリーンを挟持する挟持部と、上記平板の一方の側部から突出する突出部を備え、上記側片の突出部の長さは、上記平板の他方の側部から上記開口部までの距離よりも長いことを特徴としている。

このような構成により、2つのスクリーンユニットが隣接した場合に、一方のスクリーンユニットの開口部の上方に他方のスクリーンユニットの突出部が位置することとなる。このとき、スクリーンは、スクリーンユニットの側片の挟持部と後側のスクリーンユニットの側板の突出部と

の双方によって拘束されることとなり、スクリーンが移動しない。従って、2つのスクリーンユニットを隣接させて印刷を行うことにより正確な位置での的確な印刷が可能となる。また、スクリーンの清掃などを2つのスクリーンユニットを隣接させて行うこととすれば、作業がしやすくなり効果的である。

この場合において、上記側片の角部を上方に折り曲げることが好ましい。2つのスクリーンユニットを隣接させる場合に、一方のスクリーンユニットは他方のスクリーンユニットと徐々に接触面積を増しながら隣接する。このとき、スクリーンユニットは上記角部から接触し始めるので、この角部を上方に曲げることにより、接触時の抵抗を少なくしてスクリーンユニットをスムーズに隣接させることができる。

本発明の好ましい一態様は、粉体インキを上記スクリーンに擦り込む円筒状のスクリーンブラシと、上記スクリーンブラシの中心の真上よりも該スクリーンブラシの回転方向側の位置から粉体インキを該スクリーンブラシに供給するホッパとを備えたことを特徴としている。

粉体インキをスクリーンブラシに散布する際には粉体同士の凝集などによって散布された粉体インキが不均一となるが、スクリーンブラシの真上から粉体インキを散布した場合、スクリーンブラシに散布された不均一な粉体インキがそのままスクリーンに擦り込まれ、被印刷物に付着する粉体インキにも濃淡が生じてしまう場合がある。上述の構成によれば、スクリーンブラシの中心の真上から回転方向側にずれた位置から粉体インキを供給するので、このような問題が解決される。即ち、スクリーンブラシに散布された粉体インキが不均一であっても、スクリーンブラシの中心の真上から回転方向側にずれた位置に散布されるため、粉体

インキはスクリーンブラシの傾斜角度の大きな外周面に当たり、スクリーンブラシの回転の勢いによってバラバラに砕けて拡散し、擦り込む位置の手前（印刷位置の手前）のスクリーン上に落下する。このため、粉体インキをスクリーンに均一に擦り込むことができるので、均一で綺麗な印刷が可能となる。

本発明の好ましい一態様は、粉体インキを上記スクリーンに擦り込むスクリーンブラシと、印刷位置の上流側で上記搬送コンベア上に被印刷物が載置されているか否かを検知する被印刷物検知センサと、上記被印刷物検知センサの検出結果に基づいて上記搬送コンベア上に被印刷物が載置されていると判断された場合に、上記搬送コンベア上の被印刷物が印刷位置に位置したときに、上記スクリーンブラシを該スクリーンから離間するブラシ離間機構とを更に備えたことを特徴としている。

被印刷物が印刷位置にないときに、粉体インキをスクリーンに擦り込むと、スクリーンの下方に粉体インキが飛び散ってしまい、被印刷物を搬送する搬送コンベアや機械周辺を汚してしまうばかりでなく、粉体インキが無駄に消費される。また、このように粉体インキで汚れた後の搬送コンベアに被印刷物を載せると、その被印刷物の底面が汚れてしまう。上述の構成によれば、搬送コンベア上に被印刷物が載置されていない場合にスクリーンブラシをスクリーンから離すことで、粉体インキがスクリーンに擦り込まれることがない。従って、粉体インキによって搬送コンベアや機械周辺を汚すことがなく、また、粉体インキの無駄をなくすることができる。

本発明の好ましい一態様は、印刷が行われた後に上記スクリーン移動機構によって移動されるスクリーンの上面及び／又は下面に当接する当

接片と、上記当接片により掻き集められた粉体インキを回収する回収ボックスとを有するインキ回収装置を更に備えたことを特徴としている。

印刷に使用されなかった粉体インキを回収する方法としてはバキュームにより粉体インキを吸い取るものがあるが、この方法では粉体インキと共に空気中の埃も吸引してしまい、回収された粉体インキを再利用することができず、廃棄しなければならない。印刷に使用されない粉体インキは全体の約3割程度あり、このようにバキュームによる方法では多量の粉体インキが無駄になってしまう。上述したインキ回収装置によれば、粉体インキだけを容易に回収することができ、回収された粉体インキには埃などの不純物が含まれないため、これを再利用することができる。このため、装置のランニングコストを低減することができる。

本発明の第4の態様は、粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって上記粉体インキを上記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、粉体インキを上記スクリーンに擦り込む円筒状のスクリーンブラシと、上記スクリーンブラシを回転させると同時に軸方向に移動させるスクリーンブラシ駆動機構とを備えたことを特徴とする静電印刷装置である。

スクリーンの印刷パターンによっては、スクリーン上の位置によって粉体インキの消費量が異なる場合があるが、軸方向にもスクリーンブラシを移動させて擦り込みを行うことで、スクリーン上の位置によって粉体インキの消費量が異なる場合であっても、スクリーン上の粉体インキを全体的に拡散させることが可能となる。従って、複雑なインキ量制御をすることなく、スクリーン上のインキの量を均一にして、均一で綺麗

な印刷を行うことが可能となる。特に、1つの駆動源によりスクリーンブラシの回転と軸方向の移動とを行うことができるので、機構が簡単になり製造コストを削減することができる。また、電氣的な制御も1系統で済むため、制御のための電気回路も簡単になり製造コストを削減することができる。

本発明の第5の態様は、粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって上記粉体インキを上記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、交互に配置された複数の加熱フィンと、上記加熱フィンを加熱するヒータと、上記ヒータの温度を検知して制御する温度センサと、加熱された高温蒸気を被印刷物に噴射するスリットが形成された噴射板とを有し、蒸気導入口から導入された蒸気を加熱フィンに接触させて被印刷物の定着に必要な温度の蒸気を生成する定着装置を備えたことを特徴とする静電印刷装置である。

被印刷物の表面に付着させた粉体インキを蒸気により定着する場合、被印刷物の表面の温度が低い場合には、被印刷物の表面に当たった蒸気の温度が低下して結露してしまう。このように蒸気が必要以上に結露してしまうと、被印刷物の表面が水分で濡れて印刷された粉体インキが定着前に流されてうまく定着できない。これを防止するためには、短時間（2秒から5秒）の間に高温の蒸気を被印刷物の表面に噴射し、被印刷物の表面に粉体インキが流されないで綺麗に定着できる必要な水分と温度を与える必要がある。上述の構成によれば、粉体インキの定着に必要な温度の高温蒸気を瞬時に噴出板のスリットから連続的に噴出できるので、粉体インキが水分により流れることがなく、粉体インキの定着を完

全に行って綺麗な印刷を行うことができる。

本発明の第3乃至第8の目的を達成するために、本発明の第6の態様は、可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、上記スクリーンと食品用成形容器との間に電圧を印加することによって上記可食性粉体を上記食品用成形容器に付着させ、上記可食性粉体を付着させた食品用成形容器に原料食品を入れて食品を成形することを特徴とする食品製造方法である。

本発明の第7の態様は、所定のパターンが形成されたスクリーンと食品用成形容器との間に電圧を印加することによって上記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を上記食品用成形容器に付着させ、原料食品を上記可食性粉体が付着された食品用成形容器に入れて成形される食品である。

本発明によれば、食品用成形容器に形成された凹部の側面や傾斜面に対しても可食性粉体を均一且つ強固に塗布することが可能となる。特に、可食性粉体を付着させることが難しかった食品用成形容器の凹部の側面にも均一に可食性粉体を塗布できるので、今まででき得なかった複雑な形状の食品を成形することが可能となる。また、所定のパターンをスクリーンに形成することで、食品用成形加工容器内面の所定の箇所のみ塗布でき可食性粉体の無駄が少なく外観的に綺麗な食品ができる。また、必要な部分以外に可食性粉体が付着しないので無駄が少ない。

ここで、可食性粉体には、天然色素又は合成色素を含んだ可食性粉体、粉体調味料、粉体油脂などが含まれる。粉体調味料には、唐辛子、コショウ、梅などの香辛料、ココアパウダー、ベーキングパウダー、小麦粉、抹茶粉、シュガー粉、甘味料の他、一般的な調味料としての塩、砂糖、

醤油などが含まれる。

本発明の第 8 の態様は、粉体調味料を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、上記スクリーンと成形食品との間に電圧を印加することによって上記粉体調味料を上記成形食品に付着させて成形食品を味付することを特徴とする食品製造方法である。

本発明の第 9 の態様は、所定のパターンが形成されたスクリーンと成形食品との間に電圧を印加することによって上記スクリーンに擦り込まれた粉体調味料を上記成形食品に付着させて味付される食品である。

本発明によれば、従来の方法ではなかなか塗布することが難しかった唐辛子、コショウ、梅などの調味料を 5 ミクロン～50 ミクロン程度の粒径を有する粉体にして、食品表面に強固かつ綺麗に塗布することが可能となる。また、液体調味料、液体甘味料、液体香辛料等をかけると乾燥しにくい食品や水分により悪影響を受けやすい食品に対して静電印刷により可食性粉体を塗布することができるので、乾燥工程が必要なく、また、水分が加わらないため食品に悪影響を与えることがない。また、粉体調味料を食品成形後や加熱加工後の最終段階に塗布できるので、加工中の熱による影響がない。従って、食品に塗布された粉体調味料のフレッシュな味や風味を損なうことなく、食品を作ることができる。また、天然色素等も食品加工後に塗布できるため、加工中の熱に弱い色素も変色しないで風味を損なうことなく綺麗な食品を作ることができる。

本発明の第 10 の態様は、粉体油脂を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、上記スクリーンと半加工食品との間に電圧を印加することによって上記粉体油脂を上記半加工食品に付着させることを特徴とする食品製造方法である。

本発明の第 1 1 の態様は、所定のパターンが形成されたスクリーンと半加工食品との間に電圧を印加することによって上記スクリーンに擦り込まれた粉体油脂を上記半加工食品に付着させた食品である。

本発明によれば、半加工食品に粉体油脂を付着させることができるので、家庭の電子レンジにより簡単に揚げ物を作ることができる。従って、食品を高温の油の中に入れて揚げる必要がない。また、大量の粉体油脂を塗布することができるので、従来にはなかった食感と味の揚げ物を家庭の電子レンジで簡単に作ることができる。また、野菜などの熱に弱い食品の周りに衣を付けて粉体油脂を塗布すれば、食品を熱で痛めず、また味を変えずに揚げ物を作ることができる。

本発明の第 1 2 の態様は、可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、上記スクリーンと可食性シートとの間に電圧を印加することによって上記可食粉体を上記可食性シートに付着させ、上記可食粉体が付着された可食性シートを原料食品に載せることを特徴とする食品製造方法である。

本発明の第 1 3 の態様は、所定のパターンが形成されたスクリーンと可食性シートとの間に電圧を印加することによって上記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を上記可食性シートに付着させ、上記可食性粉体が付着された可食性シートを原料食品に載せて製造される食品である。

本発明によれば、液体インキを使用しないため、原料食品に載せる可食性シートの素材を選ぶときに、インキによる水分の影響を考慮する必要がない。また、可食性シートに非接触で可食性粉体を印刷することができるので、可食性シートの強度を強くする必要がなく、可食性シートを極力薄くすることができる。従って、可食性シートを食品に載せた場

合に可食性シートが完全に溶けてなくなってしまうため、食品の風味、食感が損なわれることがない。

本発明の第14の態様は、可食性接着剤を成形食品に塗布し、可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、上記スクリーンと上記可食性接着剤が塗布された成形食品との間に電圧を印加することによって上記可食性粉体を上記成形食品に付着させることを特徴とする食品製造方法である。

本発明の第15の態様は、所定のパターンが形成されたスクリーンと可食性接着剤が塗布された成形食品との間に電圧を印加することによって上記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を上記成形食品に付着させた食品である。

本発明によれば、従来はできなかった大きな粒径の可食性粉体をも成形食品の表面に強固に付着させることができる。また、繊維状の可食性粉体を成形食品の表面に付着させることができるので、成形食品の表面に繊維状の可食性粉体が突き立った外観にして、外観及び食感のよい食品を作ることができる。

本発明の第16の態様は、可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、上記スクリーンと加工板との間に電圧を印加することによって上記可食粉体を上記加工板の表面に積層させて上記可食性粉体からなる食品を成形することを特徴とする食品製造方法である。

本発明の第17の態様は、所定のパターンが形成されたスクリーンと加工板との間に電圧を印加することによって上記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を上記加工板の表面に積層して成形される食品である。

本発明によれば、今までになかった新しい方法により、熟練していな

い者であっても簡単に複雑な形状の食品を作ることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 の実施形態における静電印刷装置を示す平面図である。

図 2 は図 1 の縦断面図である。

図 3 は本発明の第 2 の実施形態における静電印刷装置を示す平面図である。

図 4 は図 3 の縦断面図である。

図 5 は本発明の第 3 の実施形態における静電印刷装置の概略を示す平面図である。

図 6 は図 5 の正面図である。

図 7 A は本発明の一実施形態におけるスクリーンユニットを示す斜視図、図 7 B は図 7 A の正断面図、図 7 C は印刷位置におけるスクリーンユニットを示す断面図である。

図 8 は図 5 に示す印刷部の印刷位置周辺の正断面図である。

図 9 は図 5 に示す印刷部の印刷位置周辺の側断面図である。

図 10 は図 9 に示すスクリーンブラシが上方に移動した状態を示す図である。

図 11 は図 5 に示すインキ回収装置の縦断面図である。

図 12 は図 5 に示す定着装置の縦断面図である。

図 13 は本発明の第 4 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 14 は図 13 に示す静電印刷装置のステンシルスクリーンを示す平

面図である。

図 1 5 は本発明の第 5 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 1 6 は本発明の第 6 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 1 7 は本発明の第 7 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 1 8 は本発明の第 8 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 1 9 は本発明の第 9 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 2 0 は図 1 9 の A 部の部分拡大図である。

図 2 1 は本発明の第 1 0 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 2 2 は図 2 1 に示す成形食品の平面図である。

図 2 3 は図 2 1 に示す成形食品に塗布されるパターンを変更した例である。

図 2 4 は本発明の第 1 1 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 2 5 は図 2 4 に示す静電印刷装置を用いて作られたウェハースを示す図である。

図 2 6 は本発明の第 1 2 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 2 7 は本発明の第 1 3 の実施形態における静電印刷装置を示す概略

図である。

図 2 8 は図 2 7 に示す成形食品の平面図である。

図 2 9 は本発明の第 1 4 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 3 0 は図 2 9 に示す食品に塗布された粉体油脂の接着力を増すときの工程を示す概略図である。

図 3 1 は本発明の第 1 5 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 3 2 は図 3 1 に示す成形食品を加熱する工程を示す概略図である。

図 3 3 は本発明の第 1 6 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 3 4 は本発明の第 1 7 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 3 5 は図 3 4 に示す可食性シートの使用例を示す概略図である。

図 3 6 は本発明の第 1 8 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 3 7 は図 3 6 の B 部の部分拡大図である。

図 3 8 は本発明の第 1 9 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 3 9 は本発明の第 2 0 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 4 0 A 及び図 4 0 B は本発明の第 2 1 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。

図 4 1 は従来の静電印刷装置を用いて 3 色印刷を行う場合の装置構成

を示す縦断面図である。

図 4 2 は従来の静電印刷装置を示す概略図である。

図 4 3 は従来の篩を用いて可食性粉体を食品用成形容器に塗布する方法を示す概略図である。

図 4 4 は従来の回転ドラムを用いて可食性粉体を成形食品に塗布する方法を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る静電印刷装置の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は本発明の第 1 の実施形態における静電印刷装置を示す平面図、図 2 は図 1 の縦断面図である。本実施形態における静電印刷装置は、平板状の基部 1 0 と、基部 1 0 に固定配置される載置ステージ 2 0 と、スクリーンユニット 3 0 a ～ 3 0 d を回転させる回転部 4 0 とを備えている。菓子などの被印刷物 1 は、金属製のパレット 5 0 内に整列されて載置ステージ 2 0 上に載置される。この載置ステージ 2 0 には直流電源 D C が接続されている。

回転部 4 0 は、基部 1 0 に固定された回転筒 4 2 と、軸受 4 4 を介して回転筒 4 2 に支持されるシャフト 4 6 とを備えており、このシャフト 4 6 の上端に 4 つのスクリーンユニット 3 0 a ～ 3 0 d が取付けられている。それぞれのスクリーンユニット 3 0 a ～ 3 0 d は、シャフト 4 6 の上端から水平方向に延びる回転アーム 3 2 a ～ 3 2 d と、この回転アーム 3 2 a ～ 3 2 d に取付けられたステンシルスクリーン 3 4 a ～ 3 4 d とから構成されている。このような構成により、ステンシルスクリー

ン 3 4 a ~ 3 4 d はシャフト 4 6 を中心として回転可能となっている。

ステンシルスクリーン 3 4 a ~ 3 4 d は導電性の材質から形成されており、このステンシルスクリーン 3 4 a ~ 3 4 d には、文字や図形などの印刷パターンがメッシュ網 3 6 a ~ 3 6 d によって形成されている。これらのステンシルスクリーン 3 4 a ~ 3 4 d の電位は接地電位とされる。印刷時には、ステンシルスクリーンの上面に粉体インキが散布され、この粉体インキがウレタンスポンジブラシなどによりステンシルスクリーンに擦り込まれる。このような粉体インキとしては、天然色素又は合成色素を含んだ可食性インキ、ココア粉、小麦粉、抹茶粉、シュガー粉、あるいは工業用の粉体インキなど、用途に応じて種々の粉体を用いることができる。また、本発明に係る静電印刷装置において用いる被印刷物 1 は、菓子などの食品に限られるものではなく、例えば、工業製品であってもよい。

ここで本実施形態では、4つのステンシルスクリーン 3 4 a ~ 3 4 d にはそれぞれ異なる色の粉体インキが散布され擦り込まれる。このように、本実施形態における静電印刷装置は4色印刷用静電印刷装置として構成されている。なお、ステンシルスクリーン 3 4 a ~ 3 4 d にそれぞれ異なる種類の粉体インキを散布し擦り込むことで、4種類印刷用の静電印刷装置とすることもできる。

次に、このような構成の静電印刷装置を用いて被印刷物 1 の印刷を行う場合の動作について説明する。

まず、上述したパレット 5 0 の凹部に菓子などの被印刷物 1 を整列させ、被印刷物 1 が載せられたパレット 5 0 を載置ステージ 2 0 に載置する。次に、1色目のステンシルスクリーン 3 4 a が載置ステージ 2 0 の

上方に位置するように、スクリーンユニット 30 a を回転させる。図 1 はこのときの状態を示している。なお、ステンシルスクリーンを正確に位置させるために、例えば回転アーム 32 a ～ 32 d に係止自在の位置決め機構を載置ステージ 20 に設けることとしてもよい。

1 色目のステンシルスクリーン 34 a を載置ステージ 20 の上方に位置させた後、ステンシルスクリーン 34 a の上面に 1 色目の粉体インキを散布して、この粉体インキをウレタンスポンジブラシなどによりステンシルスクリーン 34 a に擦り込む。このとき、直流電源 DC によってステンシルスクリーン 34 a と載置ステージ 20 との間に直流高電圧、例えば、5000 ～ 6000 V の高電圧を印加して、ステンシルスクリーン 34 a と載置ステージ 20 との間に静電界を形成する。ステンシルスクリーン 34 a に擦り込まれた粉体インキはステンシルスクリーン 34 a のメッシュ網 36 a から下方に押し出されるが、メッシュ網 36 a を通過し荷電された粉体インキは、上記静電界によって対電極である載置ステージ 20、即ち被印刷物 1 に向けて加速され、1 色目の粉体インキが被印刷物 1 に付着する。このようにして 1 色目の印刷が完了する。

1 色目の印刷の完了後、直流電源 DC による高電圧の印加を停止し、2 色目のステンシルスクリーン 34 b が載置ステージ 20 の上方に位置するように、スクリーンユニット 30 b を回転させる。そして、上述と同様にして、ステンシルスクリーン 34 b の上面に 2 色目の粉体インキを散布し、ステンシルスクリーン 34 b に擦り込む。このとき、直流電源 DC によってステンシルスクリーン 34 b と載置ステージ 20 との間に直流高電圧を印加して、2 色目の粉体インキを被印刷物 1 に付着させる。このようにして 2 色目の印刷が完了する。

以下、3色目、4色目の印刷についても3色目のステンシルスクリーン34c及び4色目のステンシルスクリーン34dを用いて上述と同様の動作を行うことで、被印刷物1に対して4色印刷を行うことができる。本実施形態では、4つのステンシルスクリーン34a～34dを用いて4色印刷を行う静電印刷装置について説明したが、ステンシルスクリーンの数を変更することにより、任意の色数の多色印刷を行うことができる。

このように、本発明に係る静電印刷装置によれば、1つの静電印刷装置だけで多色印刷を行うことができる。従って、設置スペースを小さくしてコンパクトな構成にすることができ、また必要とされる高圧直流電源や各種の機器類も1つで足りるため、多色印刷を行うためのコストを大幅に削減することが可能となる。

また、被印刷物1を載置ステージ20に載置したまま静止させた状態で、異なる色の粉体インキによる多色印刷が可能となる。従って、色によって印刷位置がずれてしまうことがなく、被印刷物1に対して正確且つ綺麗な印刷をすることができる。

図3は本発明の第2の実施形態における静電印刷装置を示す平面図、図4は図3の縦断面図である。なお、上述の第1の実施形態における部材又は要素と同一の作用又は機能を有する部材又は要素には同一の符号を付し、特に説明しない部分については第1の実施形態と同様である。

本実施形態における静電印刷装置は、載置ステージ20を跨いで設置される滑動部60を備えている。この滑動部60は、載置ステージ20を挟んで配置される2つの支柱62、63と2つの支柱62、63間に架設される2本のレール64、65とから構成されており、このレール

64, 65にはスクリーンユニット70が滑り軸受72を介して水平方向に滑動可能に支持されている。

スクリーンユニット70は3つのステンシルスクリーン74a～74cを備えており、各ステンシルスクリーン74a～74cは仕切板75a, 75bによってそれぞれ仕切られている。第1の実施形態と同様に、ステンシルスクリーン74a～74cは導電性の材質から形成されており、このステンシルスクリーン74a～74cには、文字や図形などの印刷パターンがメッシュ網76a～76cによって形成されている。これらのステンシルスクリーン74a～74cの電位は接地電位とされる。

ここで本実施形態では、4つのステンシルスクリーン74a～74cにそれぞれ異なる色の粉体インキが散布され擦り込まれる。このように、本実施形態における静電印刷装置は3色印刷用静電印刷装置として構成されている。なお、ステンシルスクリーン74a～74cにそれぞれ異なる種類の粉体インキを散布し擦り込むことで、多種類印刷用の静電印刷装置とすることもできる。

次に、このような構成の静電印刷装置を用いて被印刷物1の印刷を行う場合の動作について説明する。

上述の第1の実施形態と同様に、被印刷物1が載せられたパレット50を載置ステージ20に載置した後、1色目のステンシルスクリーン74aが載置ステージ20の上方に位置するように、スクリーンユニット70を水平方向に滑動させる。そして、ステンシルスクリーン74aの上面に1色目の粉体インキを散布して、この粉体インキをウレタンスポンジブラシなどによりステンシルスクリーン74aに擦り込む。このとき、直流電源DCによってステンシルスクリーン74aと載置ステージ

20との間に直流高電圧、例えば、5000～6000Vの高電圧を印加して、ステンシルスクリーン74aと載置ステージ20との間に静電界を形成する。ステンシルスクリーン74aに擦り込まれた粉体インキはステンシルスクリーン74aに形成されたメッシュ網76aから下方に押し出されるが、メッシュ網76aを通過し荷電された粉体インキは、上記静電界によって対電極である載置ステージ20、即ち被印刷物1に向けて加速され、1色目の粉体インキが被印刷物1に付着する。このようにして1色目の印刷が完了する。

1色目の印刷の完了後、直流電源DCによる高電圧の印加を停止し、2色目のステンシルスクリーン74bが載置ステージ20の上方に位置するように、スクリーンユニット70を水平方向に滑動させる。図3はこのときの状態を示している。そして、上述と同様にして、ステンシルスクリーン74bの上面に2色目の粉体インキを散布し、ステンシルスクリーン74bに擦り込む。このとき、直流電源DCによってステンシルスクリーン74bと載置ステージ20との間に直流高電圧を印加して、2色目の粉体インキを被印刷物1に付着させる。このようにして2色目の印刷が完了する。

以下、3色目の印刷についても3色目のステンシルスクリーン74cを用いて上述と同様の動作を行うことで、被印刷物1に対して3色印刷を行うことができる。本実施形態では、3つのステンシルスクリーン74a～74cを用いて3色印刷を行う静電印刷装置について説明したが、ステンシルスクリーンの数を変更することにより、任意の色数の多色印刷を行うことができる。

このように、本発明に係る静電印刷装置によれば、1つの静電印刷装

置だけで多色印刷を行うことができる。従って、設置スペースを小さくしてコンパクトな構成にすることができ、また必要とされる高圧直流電源や各種の機器類も1つで足りるため、多色印刷を行うためのコストを大幅に削減することが可能となる。

また、被印刷物1を載置ステージ20に載置したまま静止させた状態で、異なる色の粉体インキによる多色印刷が可能となる。従って、色によって印刷位置がずれてしまうことがなく、被印刷物1に対して正確且つ綺麗な印刷をすることができる。

なお、第1及び第2の実施形態においては、ステンシルスクリーンの電位を接地電位とした例を説明したが、これに限られるものではなく、ステンシルスクリーンに直流電源を接続し、載置ステージの電位を接地電位とすることもできる。

次に、本発明に係る静電印刷装置の第3の実施形態について図5乃至図12を参照して詳細に説明する。図5は本発明の第3の実施形態における静電印刷装置の概略を示す平面図、図6は図5の正面図である。

図5及び図6に示すように、本実施形態における静電印刷装置は、菓子やパンなどの被印刷物1の表面に粉体インキを付着させる印刷部110と、被印刷物1の表面に付着させた粉体インキを定着させる定着部120と、各部の制御を行う制御部130とを備えている。なお、被印刷物1は菓子などの食品に限らず、工業製品であってもよい。また、粉体インキとしては、天然色素又は合成色素を含んだ可食性インキ、ココア粉、小麦粉、抹茶粉、シュガー粉、あるいは工業用の粉体インキなど、用途に応じて種々な粉体を用いることができる。

印刷部110には、平板状の複数のスクリーンユニット200と、印

刷位置のスクリーンユニット 200 の上方に配置された円筒状のスクリーンブラシ 202 と、スクリーンブラシ 202 の上方に配置されたホッパ 204 と、被印刷物 1 が載置される搬送パレット 206 を搬送する搬送コンベア 208 とが設けられている。また、定着部 120 には、印刷部 110 において粉体インキを付着させた被印刷物 1 を搬送する搬送コンベア 300 と、被印刷物 1 に付着した粉体インキを定着させる定着装置 310 とが設けられている。

印刷部 110 のスクリーンユニット 200 には、導電性の材質からなるステンシルスクリーン 210 が收容されており、このスクリーン 210 には文字や図形などの印刷パターンがメッシュ網によって形成されている。本実施形態では、8つのスクリーンユニット 200 が印刷部 110 に設けられている。ホッパ 204 は粉体インキをスクリーンブラシ 202 に供給するものであり、スクリーンブラシ 202 はホッパ 204 から供給された粉体インキをスクリーンユニット 200 内のスクリーン 210 に擦り込むものである。

搬送パレット 206 上に載置された被印刷物 1 は搬送コンベア 208 により印刷位置に搬送され、このときスクリーンユニット 200 内のスクリーン 210 と搬送パレット 206 との間に直流高電圧、例えば 5000～6000V の高電圧を印加して、スクリーン 210 と搬送パレット 206 との間に静電界を形成する。そして、スクリーンブラシ 202 により粉体インキがスクリーン 210 に擦り込まれ、メッシュ網を通過し荷電された粉体インキが上記静電界によって対電極である搬送パレット 206 に向けて加速され、搬送パレット 206 上の被印刷物 1 に付着する。粉体インキを付着させた被印刷物 1 は、印刷部 110 の搬送コン

ベア 2 0 8 から定着部 1 2 0 の搬送コンベア 3 0 0 に送られ、定着部 1 2 0 の定着装置 3 1 0 の内部を通過する。定着装置 3 1 0 においては、被印刷物 1 が高温蒸気によって加熱され、この加熱によって被印刷物 1 の表面に付着した粉体インキが定着する。

印刷部 1 1 0 の搬送コンベア 2 0 8 には、搬送方向に連続する複数の搬送パレット 2 0 6 が取付けられており、この搬送パレット 2 0 6 の上に被印刷物 1 が載置される。搬送コンベア 2 0 8 の下方には駆動モータ 2 1 2 が設置されており、この駆動モータ 2 1 2 の出力軸 2 1 2 a はマイタ歯車（図示せず）を介して搬送コンベア 2 0 8 の駆動軸 2 1 4 に連結されている。

また、印刷部 1 1 0 の各スクリーンユニット 2 0 0 は、2つのスプロケット 2 1 6 a, 2 1 6 b 間に架け渡された搬送チェーン 2 1 8 に取付けられており、一方のスプロケット 2 1 6 a は、マイタ歯車（図示せず）を介して従動軸 2 2 0 に連結されている。この従動軸 2 2 0 及び搬送コンベア 2 0 8 の駆動軸 2 1 4 にはそれぞれスプロケット 2 2 2 a, 2 2 2 b が取付けられており、これらのスプロケット 2 2 2 a, 2 2 2 b 間にはチェーン 2 2 4 が架け渡されている。

上述した駆動モータ 2 1 2 を駆動すると、駆動モータ 2 1 2 の回転は、搬送コンベア 2 0 8 の駆動軸 2 1 4 に伝達されると共に、駆動軸 2 1 4 のスプロケット 2 2 2 b に連結されたチェーン 2 2 4 を介してスプロケット 2 2 2 a 及び 2 1 6 a にも伝達される。従って、駆動モータ 2 1 2 の回転により、搬送コンベア 2 0 8 が駆動されると共に、スプロケット 2 1 6 a が回転してスクリーンユニット 2 0 0 が図 5 に示すような楕円軌道を描いて移動する。このように、本実施形態では、駆動モータ 2 1

2、駆動軸 2 1 4、スプロケット 2 1 6 a, 2 1 6 b, 2 2 2 a, 2 2 2 b、チェーン 2 1 8, 2 2 4、及び従動軸 2 2 0 によって、搬送コンベア 2 0 8 により移動される被印刷物 1 の上方にスクリーン 2 1 0 を移動するスクリーン移動機構が構成されている。

ここで、搬送コンベア 2 0 8 の駆動軸 2 1 4 の回転とスプロケット 2 1 6 a の回転とは同期しており、搬送コンベア 2 0 8 による搬送パレット 2 0 6 の移動速度とスクリーンユニット 2 0 0 との移動速度とが同じになるようになっている。このように、本実施形態では、上述したスクリーン移動機構及び搬送コンベア 2 0 8 によって、搬送コンベア 2 0 8 による被印刷物 1 の移動速度とスクリーン移動機構によるスクリーン 2 1 0 の移動速度とを同期させる同期機構が構成されている。この場合において、搬送コンベア 2 0 8 による被印刷物 1 の移動速度とスクリーン移動機構によるスクリーン 2 1 0 の移動速度との比を調整しながら同期させることとしてもよい。このようにすれば、被印刷物 1 に印刷されるパターンを移動方向に伸縮させることができる。

上述したように、各スクリーンユニット 2 0 0 は楕円軌道を描きながら移動するが、図 5 に示すように、スクリーンユニット 2 0 0 が印刷位置にあるときはその前後のスクリーンユニット 2 0 0 と隣接するようになっている。印刷位置で印刷が行われた後、スクリーンユニット 2 0 0 は前後のスクリーンユニットと離れ（以下、この位置を第 1 中間位置という）、再び、印刷位置とは反対側の位置（以下、作業位置という）で前後のスクリーンユニットと隣接する。その後、スクリーンユニット 2 0 0 は前後のスクリーンユニットと離れて（以下、この位置を第 2 中間位置という）、再び印刷位置で前後のスクリーンユニットと隣接する。

印刷位置の上流側、即ち、搬送コンベア 208 の進行方向の上流側には、搬送コンベア 208 の上側に位置する搬送パレット 206 を挟んで被印刷物検知センサ 226 が配置されている。この被印刷物検知センサ 226 としては投光部 226 a と受光部 226 b からなる光センサが用いられている。図 5 に示すように、各搬送パレット 206 には、光センサの投光部 226 a から発された光を通過させるための通光孔 206 a が形成されている。被印刷物 1 が搬送パレット 206 上に載置されていない場合には、投光部 226 a から発された光は搬送パレット 206 の通光孔 206 a を通過して受光部 226 b で受光され、搬送パレット 206 上に被印刷物 1 が載置されていないことが検知される。一方、被印刷物 1 が搬送パレット 206 上に載置されている場合には、投光部 226 a からの光は搬送パレット 206 上の被印刷物 1 により遮断されて受光部 226 b には届かず、搬送パレット 206 上に被印刷物 1 が載置されていることが検知される。この被印刷物検知センサ 226 の出力信号は制御部 130 に送られる。

また、印刷位置の上流側には、搬送パレット 206 に載置された被印刷物 1 の高さを検知する高さ検知センサ 228 も設けられており、この高さ検知センサ 228 も上述の被印刷物検知センサ 226 と同様に光センサにより構成される。この高さ検知センサ 228 の出力信号も制御部 130 に送られる。

印刷位置には、搬送コンベア 208 の搬送レールを上下動させるリフタ 230 が設けられており、リフタ 230 によって搬送レールが上方に持ち上げられると、搬送コンベア 208 の搬送パレット 206 も上昇するようになっている。被印刷物 1 の被印刷面とスクリーン 210 との間

の距離（以下、印刷距離という。）は、被印刷物 1 とスクリーン 210 との間で放電が生じない最小距離とするのが鮮明な印刷を行う上で理想的である。被印刷物 1 の高さは、各被印刷物 1 によって異なるので、搬送パレット 206 とスクリーン 210 との間の距離を一定に固定した場合には、それぞれの被印刷物 1 で最適な印刷距離を得ることができない。従って、本実施形態では、上述した高さ検知センサ 228 によりそれぞれの被印刷物 1 の高さを検知し、この高さ検知センサ 228 からの出力に基づいてリフタ 230 の上昇距離を調整して、それぞれの被印刷物 1 の高さに応じて印刷距離を最適なものとしている。このように、本発明の静電印刷装置によれば、それぞれの被印刷物 1 の高さが異なっても鮮明で綺麗な印刷を行うことが可能となる。

図 7 A はスクリーン 210 を取り外した状態のスクリーンユニット 200 を示す斜視図、図 7 B は図 7 A の正断面図、図 7 C は印刷位置におけるスクリーンユニット 200 を示す断面図である。本実施形態におけるスクリーンユニット 200 は、図 7 A 及び図 7 B に示すように、方形状の開口部 232 が形成された平板 234 と、スクリーンユニット移動方向側の平板 234 の側部上面に取付けられた側片 236 と、搬送チェーン 218 に取付けられる取付板 238 とを備えている。平板 234 の開口部 232 の下部には、スクリーン 210 を支持するスクリーン支持部 240 が設けられている。

側片 236 は、図 7 B に示すように、平板 234 のスクリーン支持部 240 の上方からスクリーンユニット 200 の移動方向に延びており、スクリーン支持部 240 の上方に位置する挟持部 242 と平板 234 の側部から突出する突出部 244 とを有している。スクリーン 210 は、

その一端が平板 2 3 4 のスクリーン支持部 2 4 0 と側片 2 3 6 の挟持部 2 4 2 との間に挟持された状態で平板 2 3 4 の開口部 2 3 2 に配置される。

図 7 B に示すように、側片 2 3 6 の突出部 2 4 4 の長さ L 1 は、他方の側部から開口部 2 3 2 までの長さ L 2 よりも長くなっている。従って、2 つのスクリーンユニットが隣接した場合には、前側のスクリーンユニットの開口部 2 3 2 の上方に後側のスクリーンユニットの突出部 2 4 4 が位置することとなる。このような構成により、図 7 C に示すようにスクリーンユニット 2 0 0 b が印刷位置にきたときには、スクリーン 2 1 0 b は、そのスクリーンユニット 2 0 0 b の挟持部 2 4 2 b と後側のスクリーンユニット 2 0 0 a の突出部 2 4 4 a との双方によって拘束されることとなり、スクリーンブラシ 2 0 2 を擦り込む際にスクリーン 2 1 0 b が移動しないので、正確な位置での確かな印刷が可能となる。また同様に、作業位置においてもスクリーンユニット 2 0 0 内でスクリーン 2 1 0 が移動しないため、スクリーン 2 1 0 の清掃などを作業位置で行うこととすれば、作業がしやすくなり効果的である。

また、図 7 A に示すように、側片 2 3 6 の取付板 2 3 8 側の角部 2 4 6 は上方に折れ曲がっている。スクリーンユニット 2 0 0 が楕円軌道を描きながら移動する過程で、スクリーンユニット 2 0 0 が第 2 中間位置から印刷位置に至るとき又は第 1 中間位置から作業位置に至るときに、前側のスクリーンユニット 2 0 0 と徐々に接触面積を増しながら最終的に印刷位置又は作業位置において前側のスクリーンユニット 2 0 0 に隣接する。このとき、スクリーンユニット 2 0 0 は前側のスクリーンユニット 2 0 0 と上述の角部 2 4 6 から接触し始めるので、この角部 2 4 6

を上方に曲げることにより、接触時の抵抗を少なくしてスクリーンユニット 200 をスムーズに隣接させることができる。

図 8 は図 5 に示す印刷部 110 の印刷位置周辺の正断面図、図 9 は側断面図である。図 8 及び図 9 に示すように、ホッパ 204 は、粉体インキを収容するホッパ容器 250 と、ホッパ容器 250 の内部に設けられたホッパブラシ 252 と、固定フレーム 254 に取付けられたホッパ容器支持部 256 とを備えている。スクリーンブラシ 202 に供給される粉体インキは、ホッパ容器 250 の上方から投入される。ホッパ容器 250 の底面及びホッパ容器支持部 256 には、投入された粉体インキをスクリーンブラシ 202 に散布するための散布孔 257 が形成されている。また、固定フレーム 254 にはホッパブラシ 252 を回転させるホッパブラシ回転モータ 258 が設けられており、このホッパブラシ回転モータ 258 にはホッパブラシ 252 の回転軸 252a が連結されている。ホッパブラシ回転モータ 258 の駆動によりホッパブラシ 252 を回転させることで、ホッパ容器 250 内に投入された粉体インキが散布孔 257 からスクリーンブラシ 202 に散布される。

上述した散布孔 257 は、図 8 に示すように、スクリーンブラシ 202 の中心の真上に位置しておらず、スクリーンブラシ 202 の中心の真上から回転方向側にずれた位置に配置されている。粉体インキをスクリーンブラシ 202 に散布する際には粉体同士の凝集などによって散布された粉体インキが不均一となるが、スクリーンブラシ 202 の真上から粉体インキを散布した場合、スクリーンブラシ 202 に散布された不均一な粉体インキがそのままスクリーン 210 に擦り込まれ、被印刷物 1 に付着する粉体インキにも濃淡が生じてしまう場合がある。本実施形態

では、上述したように、スクリーンブラシ 202 の中心の真上から回転方向側にずれた位置から粉体インキを供給するので、このような問題が解決される。即ち、スクリーンブラシ 202 に散布された粉体インキが不均一であっても、スクリーンブラシ 202 の中心の真上から回転方向側にずれた位置に散布されるため、散布孔 257 から落下した粉体インキは、スクリーンブラシ 202 の傾斜角度の大きな外周面に当たり、スクリーンブラシ 202 の回転の勢いによってバラバラに碎けて拡散し、擦り込む位置の手前（印刷位置の手前）のスクリーン 210 上に落下する。このため、粉体インキをスクリーン 210 に均一に擦り込むことができるので、均一で綺麗な印刷が可能となる。

図 9 に示すように、固定フレーム 254 には、支軸 260 を中心として回転可能な可動フレーム 262 が取付けられている。この可動フレーム 262 の下部には上述したスクリーンブラシ 202 が取付けられている。スクリーンブラシ 202 は、ウレタンスポンジ 264 と、ウレタンスポンジ 264 を装着したスライド筒体 266 と、スライド筒体 266 の内部に配置されたスプライン軸 268 とを備えている。図 9 に示す状態においては、スクリーンブラシ 202 のウレタンスポンジ 264 はスクリーン 210 に接触している。スライド筒体 266 は、軸受を介してスプライン軸 268 の軸方向に滑動自在となっており、またスライド筒体 266 に設けられたキー（図示せず）とスプライン軸 268 に形成されたキー溝（図示せず）との係合によりスプライン軸 268 と共に回転可能となっている。

スクリーンブラシ 202 のスプライン軸 268 は可動フレーム 262 に取付けられており、このスプライン軸 268 の端部にはスプロケット

２７０が設けられている。また、可動フレーム２６２の上部にはスクリーンブラシ２０２を回転させるスクリーンブラシ回転モータ２７２が設けられており、このスクリーンブラシ回転モータ２７２はチェーン２７４を介して上記スプライン軸２６８のスプロケット２７０に連結されている。このスクリーンブラシ回転モータ２７２の駆動によってスクリーンブラシ２０２のスプライン軸２６８が回転するようになっている。

スクリーンブラシ２０２のスライド筒体２６６には、可動フレーム２６２に固定されたカム２７６に係合するカム溝２７８が形成されている。従って、スクリーンブラシ回転モータ２７２の駆動によりスプライン軸２６８が回転すると、スプライン軸２６８と共にスライド筒体２６６が回転すると共に、上記カム２７６の係合によってスライド筒体２６６が軸方向に往復運動を行う。このように、本実施形態では、スライド筒体２６６、スプライン軸２６８、スプロケット２７０、スクリーンブラシ回転モータ２７２、チェーン２７４、カム２７６によって、スクリーンブラシ２０２を回転させると同時に軸方向に移動させるスクリーンブラシ駆動機構が構成されている。

スクリーン２１０の印刷パターンによっては、スクリーン２１０上の位置によって粉体インキの消費量が異なる場合があるが、上述のように軸方向にもスクリーンブラシ２０２を移動させて擦り込みを行うことで、スクリーン２１０上の位置によって粉体インキの消費量が異なる場合であっても、スクリーン２１０上の粉体インキを全体的に拡散させることが可能となる。従って、複雑なインキ量制御をすることなく、スクリーン２１０上のインキの量を均一にして、均一で綺麗な印刷を行うことが可能となる。特に、本実施形態では、１つのモータだけでスクリーンブ

ラシ 202 の回転と軸方向の移動とを行うことができるので、機構が簡単になり製造コストを削減することができる。また、電氣的な制御も 1 系統で済むため、制御のための電気回路も簡単になり製造コストを削減することができる。なお、軸方向への移動幅 W は、粉体インキの消費量の少ない位置から粉体インキの消費量の多い位置に至るような幅とするのが好ましい。

図 9 に示すように、可動フレーム 262 の上部にはエアシリンダ 280 が設けられており、このエアシリンダ 280 のロッド 280 a の先端は固定フレーム 254 にヒンジ結合されている。このエアシリンダ 280 は、上述した被印刷物検知センサ 226 からの出力に基づいて作動する。即ち、印刷位置に搬送された搬送パレット 206 上に被印刷物 1 が載置されていない場合にエアシリンダ 280 が作動し、エアシリンダ 280 のロッド 280 a が延びて可動フレーム 262 が支軸 260 を中心として回転して図 10 に示す状態となる。このとき、スクリーンブラシ 202 のウレタンスポンジ 264 は図 9 に示す状態よりも上方に位置することとなり、スクリーン 210 から離間する。このように、本実施形態では、可動フレーム 262、支軸 260、エアシリンダ 280 によりスクリーンブラシ 202 をスクリーン 210 から離間するブラシ離間機構が構成されている。

ここで、被印刷物 1 が印刷位置にないときに、粉体インキをスクリーン 210 に擦り込むと、スクリーン 210 の下方に粉体インキが飛び散ってしまい、被印刷物 1 を搬送する搬送パレット 206 や機械周辺を汚してしまうばかりでなく、粉体インキが無駄に消費される。また、このように粉体インキで汚れた後の搬送パレット 206 に被印刷物 1 を載せ

ると、その被印刷物 1 の底面が汚れてしまう。本実施形態では、印刷位置に搬送された搬送パレット 206 上に被印刷物 1 が載置されていない場合にスクリーンブラシ 202 のウレタンスポンジ 264 をスクリーン 210 から離すことで、粉体インキがスクリーン 210 に擦り込まれることがない。従って、粉体インキによって搬送パレット 206 や機械周辺を汚すことがなく、また、粉体インキの無駄をなくすることができる。なお、エアシリンダ 280 の作動と同時にホップブラシ回転モータ 258 の駆動を停止して、ホップ 204 からスクリーンブラシ 202 への粉体インキの供給を停止することが好ましい。

本実施形態では、複数のスクリーンブラシ 202 を設けずに、単一のスクリーンブラシ 202 により粉体インキをスクリーン 210 に擦り込んでいる。スクリーン 210 に粉体インキを短時間に多量に擦り込むために複数のスクリーンブラシ 202 が用いられる場合があるが、この場合には、スクリーンブラシ 202、スクリーン 210、及び被印刷物 1 の位置関係が各スクリーンブラシ 202 において一致していないと印刷ズレが生じてしまう。本実施形態におけるスクリーンブラシ 202 は、径の大きなブラシを用いているため、1 本のブラシで必要量の粉体インキを擦り込むことができるので、印刷ズレが生じず綺麗な印刷を行うことができる。

図 5 に示すように、印刷部 110 の第 1 中間位置には、印刷後のスクリーンユニット 200 から印刷に使用されなかった粉体インキを回収するインキ回収装置 282 が設置されている。図 11 は、図 5 に示すインキ回収装置 282 の縦断面図である。図 11 に示すように、インキ回収装置 282 は、スクリーンユニット 200 を搬入する搬入口 284 a と

これを搬出する搬出口 284b とが形成された回収ボックス 284 を備えており、この回収ボックス 284 の内部には移動するスクリーンユニット 200 の上下面に当接する複数のゴム板（当接片） 286 が配置されている。スクリーンユニット 200 は回収ボックス 284 の搬入口 284a から回収ボックス 284 の内部に導入され、その上下面が内部のゴム板 286 に当接して、印刷に使用されなかった粉体インキがゴム板 286 により掻き集められてスクリーンユニット 200 の通過後に回収ボックス 284 の底部に落ちる。回収ボックス 284 の底部に溜まった粉体インキは図示しない取出口から取り出して再利用することができる。

印刷に使用されなかった粉体インキを回収する方法としてはバキュームにより粉体インキを吸い取るものがあるが、この方法では粉体インキと共に空気中の埃も吸引してしまい、回収された粉体インキを再利用することができず、廃棄しなければならない。印刷に使用されない粉体インキは全体の約 3 割程度あり、このようにバキュームによる方法では多量の粉体インキが無駄になってしまう。本実施形態では、上述のようなインキ回収装置を設けることにより、粉体インキだけを容易に回収することができ、回収された粉体インキには埃などの不純物が含まれないため、これを再利用することができる。このため、装置のランニングコストを低減することができる。

次に、本実施形態における定着装置 310 について詳細に説明する。図 12 は、定着装置 310 を示す縦断面図である。図 12 に示すように、定着装置 310 は、側壁に埋設されたヒータ 312 と、複数の加熱フィン 314 を有する一対の加熱部 316a, 316b と、ヒータ 312 の温度を検知する温度センサ 318 とを備えている。定着装置 310 の上

部には例えば 100℃の蒸気を導入する蒸気導入口 320 が形成されており、この蒸気導入口 320 は図示しない蒸気源に接続される。定着装置 310 の下部には、複数のスリット 322 が形成された噴射板 324 が配置されている。一対の加熱部 316a, 316b はそれぞれの加熱フィン 314 が交互に位置するように配置されており、これにより加熱部 316a, 316b の間には蛇行する流路 326 が形成されている。

蒸気導入口 320 から導入された蒸気は、加熱部 316a, 316b の間の蛇行流路 326 をヒータ 312 によって加熱された加熱フィン 314 と接触しながら流れ、短時間で例えば 400℃の高温蒸気となる。この高温蒸気は噴射板 324 のスリット 322 から被印刷物 1 の表面に噴射される。加熱部 316a, 316b の加熱フィン 314 は交互に配置されているので、加熱フィン 314 と蒸気との接触面積が大きくなり、短時間に蒸気の温度を確実に上げることができる。このとき、温度センサ 318 によりヒータ 312 の温度を制御して、被印刷物 1 の定着に必要な温度の蒸気を生成する。被印刷物 1 の比熱や表面温度に応じて噴射する蒸気の温度を設定する必要があり、例えば、饅頭のような比熱の小さいものは約 120℃、玉子焼のような比熱の大きいものは約 400℃の高温蒸気とする。

被印刷物の表面に付着させた粉体インキを蒸気により定着する場合、被印刷物の表面の温度が低いと、被印刷物の表面に当たった蒸気の温度が低下して結露してしまう。このように蒸気が必要以上に結露してしまうと、被印刷物の表面が水分で濡れて印刷された粉体インキが定着前に流されてうまく定着できない。これを防止するためには、短時間（2秒から5秒）の間に高温の蒸気を被印刷物の表面に噴射し、被印刷物の表

面に粉体インキが流されないで綺麗に定着できる必要な水分と温度を与える必要がある。

被印刷物 1 に付着させた粉体インキを蒸気により定着させるためには、粉体インキが蒸気により水分を吸収しゲル化することが必要である。ゲル化した粉体インキに 80℃以上の熱を加えれば、粉体インキはその後硬化し表面に定着する。このとき、被印刷物 1 の表面も粉体インキと同様に 80℃又はそれ以上の温度でないと粉体インキが完全に定着しない。本実施形態によれば、粉体インキの定着に必要な温度の高温蒸気を瞬時に噴射板 324 のスリット 322 から連続的に噴出できるので、粉体インキが水分により流れることがなく、粉体インキの定着を完全に行って綺麗な印刷を行うことができる。

上述したように、スクリーンユニット 200 は、搬送コンベア 208 により搬送される被印刷物 1 と同期して楕円軌道を描いて移動する。スクリーンユニット 200 が印刷位置にくると、スクリーンブラシ 202 により粉体インキがスクリーンユニット 200 内のスクリーン 210 に擦り込まれ、被印刷物 1 の表面に粉体インキを付着させて印刷を行う。印刷を行った後のスクリーンユニット 200 は第 1 中間位置に配置されたインキ回収装置 282 内に導入され、ここでスクリーンユニット 200 の上下面に残った粉体インキが回収される。その後、スクリーンユニット 200 は、作業位置及び第 2 中間位置を経由した後、再び印刷位置に移動され、ここで上述した印刷処理が行われる。このような一連の処理が連続して繰り返される。なお、第 2 中間位置に、スクリーンユニット 200 の上下面に頑強に付着した粉体インキをバキュームにより吸い取るクリーニング装置を設けてもよい。

上述したように、本発明に係る静電印刷装置によれば、連続して静電印刷を行うことができるので、印刷速度が極めて速くなり印刷効率を上げることができる。また、簡単な構成により小型軽量化された静電印刷装置を安価に提供することができる。また、作業位置でスクリーン 210 の清掃などができるため、スクリーン 210 の清掃などを行うために装置の運転を停止する必要がなく、稼働率を向上させることができる。

上述した第 3 の実施形態では、複数のスクリーンユニット 200 が水平面内と楕円軌道を描きながら移動する例を説明したが、これに限られるものではない。例えば、複数のスクリーンユニット 200 を上下に移動させてもよい。

次に、本発明に係る静電印刷装置を用いた食品製造方法の実施形態について説明する。なお、以下の説明及び図面においては、同一の作用又は機能を有する部材又は要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図 13 は本発明の第 4 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図 14 は図 13 の静電印刷装置のステンシルスクリーンを示す平面図である。

図 13 に示すように、食品を成形するための凹部 410 が形成された食品用成形容器 420 の上方には、導電性の材質からなるステンシルスクリーン 430 が配置されている。このスクリーン 430 には、図 14 に示すように、成形容器 420 の凹部 410 に対応した複数の開口 432 が形成されており、可食性粉体 440 を擦り込むためのパターン 434 が形成されている。この開口 432 は、成形容器 420 の凹部 410 の側面 410a に対応する部分、即ちパターン 434 の外周部分により多く形成されている。成形容器 420 及びスクリーン 430 はそれぞれ

直流電源DCに接続されている。

まず、スクリーン430上に散布された可食性粉体440を擦込ブラシ450を用いて擦り込む。このとき、成形容器420とスクリーン430との間に直流電源DCによって直流高電圧を印加し、成形容器420とスクリーン430との間に静電界を形成する。スクリーン430に形成された開口432を通過し荷電された可食性粉体440は、静電界中を対電極である成形容器420に向かって直進して成形容器420の凹部410の内面に付着する。

ここで、成形容器420の凹部410の側面410aは鉛直方向に延びており、側面410aは対面するスクリーンパターンに対して塗布面積が広いため、成形容器420に向かって直進してきた粉体粒子440が他の部分に比べて付着しにくい。従って、上述したように、この側面410aに対応する部分により多くの開口432を形成することによって、より多くの粉体粒子440を側面410a近傍に飛ばし、成形容器420の凹部410の内面の全面に亘って可食性粉体440を均一な厚さに塗布することができる。

このようにして成形容器420の凹部410の内面に付着した可食性粉体440は、静電気により成形容器420の内面に強固に付着している。また、上述のように静電力により可食性粉体440を飛ばしているので、比較的小さい粒径の粉体を使用することができ、成形容器420の内面に付着させる粉体の質量を小さくすることができる。従って、成形容器420の凹部410の側面410aに付着した粉体は、成形容器420の凹部410の底面に落下せずに、上記静電気により強固に側面410aに付着する。

成形容器 4 2 0 の凹部 4 1 0 に可食性粉体 4 4 0 を塗布した後、この凹部 4 1 0 に食品原料を流し込んで食品の成形を行う。例えば、食品用成形容器 4 2 0 の剥離剤として使用するベーキングパウダーを成形容器 4 2 0 の凹部 4 1 0 の内面に均一に塗布した後、この成形容器 4 2 0 の凹部 4 1 0 に食品原料を入れて食品を成形することができる。

上述のように、本実施形態においては、可食性粉体 4 4 0 を成形容器 4 2 0 の内面に強固に付着させることができるので、食品原料を成形容器 4 2 0 に流し込んで成形された食品を成形容器 4 2 0 から外すときに、可食性粉体 4 4 0 が食品の表面から剥がれることがない。従って、無駄が少なく外観的にも綺麗な食品を簡単に作ることが可能となる。

図 1 5 は本発明の第 5 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 1 5 に示す例では、静電印刷装置を用いて、食品用成形容器としての焼天板 4 2 0 a の表面に可食性粉体としての粉体油脂 4 4 0 を塗布して焼天板 4 2 0 a の内面の油掛けを行う例である。ステンシルスクリーン 4 3 0 から押し出された粉体油脂 4 4 0 は、焼天板 4 2 0 a に向かって静電気力で真っ直ぐ飛んで行き、焼天板 4 2 0 a の表面に付着する。本実施形態における食品製造方法によれば、焼天板 4 2 0 a に必要な箇所に必要な量の油 4 4 0 を粉体油として塗布することができるため無駄がなく、また、必要範囲以外に粉体油脂 4 4 0 が飛び散らないため周囲を油で汚すことがない。

図 1 6 は本発明の第 6 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 1 6 に示すように、本実施形態における静電印刷装置は複数のステンシルスクリーン（図 1 6 に示す例では 3 つのスクリーン 4 3 0 a, 4 3 0 b, 4 3 0 c）を備えており、これらのステンシルスクリー

ン 4 3 0 a , 4 3 0 b , 4 3 0 c は食品用成形容器 4 2 0 の上方に交互に配置できるようになっている。

まず、第 1 スクリーン 4 3 0 a 上に散布された第 1 可食性粉体 4 4 0 a を擦込ブラシ 4 5 0 を用いて擦り込む。このとき、成形容器 4 2 0 と第 1 スクリーン 4 3 0 a との間に直流電源 D C によって直流高電圧を印加し、成形容器 4 2 0 と第 1 スクリーン 4 3 0 a との間に静電界を形成する。第 1 スクリーン 4 3 0 a に形成された開口を通過し荷電された第 1 可食性粉体 4 4 0 a は、静電界中を対電極である成形容器 4 2 0 に向かって直進して成形容器 4 2 0 の凹部 4 1 0 の内面に均一に付着し、第 1 の可食性粉体層 4 4 2 a を形成する。

次に、第 2 スクリーン 4 3 0 b を成形容器 4 2 0 の上方に配置し、第 2 スクリーン 4 3 0 b 上に散布された第 2 可食性粉体 4 4 0 b を擦込ブラシ 4 5 0 を用いて擦り込む。これにより、第 2 可食性粉体 4 4 0 b は、静電界中を対電極である成形容器 4 2 0 に向かって直進して成形容器 4 2 0 の凹部 4 1 0 の内面に均一に付着し、第 1 の可食性粉体層 4 4 2 a の上に第 2 の可食性粉体層 4 4 2 b を形成する。

次に、第 3 スクリーン 4 3 0 c を成形容器 4 2 0 の上方に配置し、第 3 スクリーン 4 3 0 c 上に散布された第 3 可食性粉体 4 4 0 c を擦込ブラシ 4 5 0 を用いて擦り込む。これにより、第 3 可食性粉体 4 4 0 c は、静電界中を対電極である成形容器 4 2 0 に向かって直進して成形容器 4 2 0 の凹部 4 1 0 の内面に均一に付着し、第 2 の可食性粉体層 4 4 2 b の上に第 3 の可食性粉体層 4 4 2 c を形成する。

成形容器 4 2 0 の凹部 4 1 0 に 3 層からなる可食性粉体層 4 4 2 a , 4 4 2 b , 4 4 2 c を塗布した後、この凹部 4 1 0 に食品原料を流し込

んで食品を成形する。このように、本実施形態における食品製造方法によれば、多種類の可食性粉体を一定の厚みをもって繰り返して何重にも塗布できるため、従来にはなかった新しい味の食品を製造することが可能となる。

図 1 7 は本発明の第 7 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 1 7 に示す例は、静電印刷装置を用いて、プリンやゼリーなどの半固形物の成形食品 4 2 2 a の表面にココアパウダー等の粉体調味料 4 4 4 を塗布して味付けを行う例である。

図 1 7 に示すように、プリンやゼリーなどの半固形物の成形食品 4 2 2 a は導電性の加工台 4 6 0 の上に載置されており、この上方にスクリーン 4 3 0 が配置されている。このスクリーン 4 3 0 には、粉体調味料 4 4 4 を擦り込むためのパターンが開口 4 3 2 により形成されている。加工台 4 6 0 及びスクリーン 4 3 0 はそれぞれ直流電源 D C に接続されている。

まず、スクリーン 4 3 0 上に散布された粉体調味料 4 4 4 を擦込ブラシ 4 5 0 を用いて擦り込む。このとき、加工台 4 6 0 とスクリーン 4 3 0 との間に直流電源 D C によって直流高電圧を印加し、成形食品 4 2 2 a とスクリーン 4 3 0 との間に静電界を形成する。スクリーン 4 3 0 に形成された開口 4 3 2 を通過し荷電された粉体調味料 4 4 4 は、静電界中を対電極である加工台 4 6 0 に向かって直進して成形食品 4 2 2 a の表面に付着する。このように、本実施形態における食品製造方法によれば、プリンやゼリーのような水分の比較的多い食品 4 2 2 a に対して水分の少ない粉体調味料 4 4 4 を塗布することができるので、食品の水分を増すことなく味付することができ、食感及び味のよい食品を作ること

が可能となる。

図 1 8 は本発明の第 8 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 1 8 に示す例は、静電印刷装置を用いて、煎餅など多少凹凸のある成形食品 4 2 2 b に粉体調味料 4 4 4 を塗布する例である。本実施形態における食品製造方法によれば、煎餅など表面に多少凹凸のある成形食品 4 2 2 b であっても、その表面に粉体調味料 4 4 4 を綺麗且つ強固に塗布することができる。また、従来のような水溶性の甘味料等を塗布する場合と異なり、乾燥工程が不要となるため、食品の製造工程が簡略化される。

図 1 9 は本発明の第 9 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図 2 0 は図 1 9 の A 部の部分拡大図である。図 1 9 及び図 2 0 に示す例は、静電印刷装置を用いて、成形食品としての即席乾麺 4 2 2 c に調味料を用いて配合したスープ味の粉体調味料 4 4 4 を塗布する例である。ステンシルスクリーンから押し出された粉体調味料 4 4 4 は、乾麺 4 2 2 c に向かって静電気力で真っ直ぐ飛んで行く。乾麺 4 2 2 c にはスポンジ状に空間が形成されているため、乾麺 4 2 2 c に向かって飛んできた粉体調味料 4 4 4 は乾麺 4 2 2 c の内部の隙間を通過して、図 2 0 に示すように、乾麺 4 2 2 c の内部の麺の表面にも強固に付着する。

このようにしてできた即席乾麺 4 2 2 c には上記粉体スープ（粉体調味料 4 4 4）が強固に付着しているので、この即席乾麺 4 2 2 c を湯の中に入れれば、粉体スープがお湯に溶けて風味あるスープができ、即席麺を簡単に調理することができる。また、従来の味付乾燥麺の製造方法では、液体調味料の中に麺を浸漬した後乾燥させる必要があったが、本実施形態における食品製造方法によれば、麺を乾燥させる必要がなく、

味付乾燥麺を極めて簡単に製造することが可能となる。なお、粉体調味料 4 4 4 の中に多少の粉体油脂を入れておき、塗布後に熱を加えることでこの粉体油脂を溶かし、その後固めることにより、乾麺 4 2 2 c に付着させた粉体調味料 4 4 4 の付着力を増すことができる。

図 2 1 は本発明の第 1 0 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図 2 2 は図 2 1 に示す成形食品の平面図である。図 2 1 に示すように、本実施形態における静電印刷装置は、複数のステンスルスクリーン（図 2 1 に示す例では 3 つのスクリーン 4 3 0 a , 4 3 0 b , 4 3 0 c ）を備えており、これらのステンスルスクリーン 4 3 0 a , 4 3 0 b , 4 3 0 c はスポンジケーキなどの成形食品 4 2 2 d の上方に交互に配置できるようにになっている。

まず、第 1 スクリーン 4 3 0 a 上に散布された第 1 粉体調味料 4 4 4 a を擦込ブラシ 4 5 0 を用いて擦り込む。このとき、加工台 4 6 0 と第 1 スクリーン 4 3 0 a との間に直流電源 D C によって直流高電圧を印加し、成形食品 4 2 2 d と第 1 スクリーン 4 3 0 a との間に静電界を形成する。第 1 スクリーン 4 3 0 a に形成された開口を通過し荷電された第 1 粉体調味料 4 4 4 a は、静電界中を対電極である加工台 4 6 0 に向かって直進して成形食品 4 2 2 d の表面に均一に付着し、第 1 の粉体調味料層 4 4 6 a を形成する。

次に、第 2 スクリーン 4 3 0 b を成形食品 4 2 2 d の上方に配置し、第 2 スクリーン 4 3 0 b 上に散布された第 2 粉体調味料 4 4 4 b を擦込ブラシ 4 5 0 を用いて擦り込む。これにより、第 2 粉体調味料 4 4 4 b は、静電界中を対電極である加工台 4 6 0 に向かって直進して成形食品 4 2 2 d の表面に均一に付着し、第 1 の粉体調味料層 4 4 6 a に隣接す

る第2の粉体調味料層446bを形成する。

次に、第3スクリーン430cを成形容器422dの上方に配置し、第3スクリーン430c上に散布された第3粉体調味料444cを擦込ブラシ450を用いて擦り込む。これにより、第3粉体調味料444cは、静電界中を対電極である加工台460に向かって直進して成形食品422dの表面に均一に付着し、第2の粉体調味料層446bに隣接する第3の粉体調味料層446cを形成する。

このように、本実施形態における食品製造方法によれば、成形食品422dの表面に粉体調味料層446a、446b、446cを区切りよく綺麗に塗布することができ、従来になかった新しい味、風味、食感の食品を製造することが可能となる。なお、スクリーン430a、430b、430cのパターンを変更することによって、例えば、図23に示すように同心円状に粉体調味料層446a、446b、446cを形成することもできる。

図24は本発明の第11の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図25は図24に示す静電印刷装置を用いて作られたウェハースを示す図である。図24及び図25に示す例は、静電印刷装置を用いて、ウェハース等の水分の影響を受けやすい成形食品422eにバニラ等の粉体調味料444を塗布する例である。図25に示すように、ウェハース422eの表面に粉体調味料444を塗布した後、このウェハース422eにもう一枚のウェハースを重ね合わせる。本実施形態における食品製造方法によれば、液体調味料を使用しないので、ウェハース等の水分の影響を受けやすい食品422eであっても、その食品の食感を損なうことなく美味しい食品に仕上げる事が可能となる。このような水分

の影響を受けやすい成形食品としては、例えば、乾燥味付のり、カステラ、煎餅、クッキー、にぎり飯、えび煎餅、味付のために塗布されたマヨネーズなどのゲル状物質、ケーキの生クリーム、高野豆腐などが挙げられる。

図 2 6 は本発明の第 1 2 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 2 6 に示す例は、静電印刷装置を用いて、メロンパンなどの成形食品 4 2 2 g の表面に、例えばイチゴ味の粉体調味料 4 4 4 a を塗布し、その上面にピーナッツ味の粉体調味料 4 4 4 b を塗布し、更にその上面にメロン味の粉体調味料 4 4 4 c を塗布する例である。このようにすれば、イチゴ味の層 4 4 6 a、ピーナッツ味の層 4 4 6 b、メロン味の層 4 4 6 c が順番に重なったメロンパン 4 2 2 g を作ることができる。

図 2 7 は本発明の第 1 3 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図 2 8 は図 2 7 に示す成形食品の平面図である。図 2 7 及び図 2 8 に示す例は、容器 4 2 4 に入ったティラミス 4 2 2 h の表面に 3 種の粉体調味料 4 4 4 a, 4 4 4 b, 4 4 4 c を塗布する例である。図 2 8 に示すように、上述の第 1 0 の実施形態と同様にして、ティラミス 4 2 2 h の表面に異なる種類の粉体調味料層 4 4 6 a, 4 4 6 b, 4 4 6 c を形成することができ、場所によって味の異なるティラミス 4 2 2 h を作ることができる。

図 2 9 は本発明の第 1 4 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 2 9 に示す例は、衣の付いた揚げ物、例えば、豚カツ、コロッケ、てんぷら、カレーパンなどの半加工食品 4 2 6 の表面に粉体油脂 4 4 8 を塗布する例である。このように、半加工食品 4 2 6 の表面に

粉体油脂 4 4 8 を塗布することにより、高周波加熱（電子レンジ）により加熱するだけで調理することのできる食品を製造することができる。従って、従来のように高温の油の中に入れて揚げなくても、揚げ物食品を家庭で簡単に作ることが可能となる。また、塗布する粉体油脂 4 4 8 の量や膜厚の調整も容易に行うことが可能である。

塗布した粉体油脂 4 4 8 にある程度の接着力が必要とされる場合には、図 3 0 に示すように、粉体油脂 4 4 8 の軟化点程度の温度をヒータ 4 7 0 又は熱風を与えて粉体油脂 4 4 8 を半加工食品 4 2 6 の表面に溶解固着させてもよい。また、このような半加工食品 4 2 6 に塗布するものとして、粉体油脂だけでなく機能性のある可食性粉体を添加することができる。例えば、粉体油脂とゲル化剤粉末粉体とを混ぜた可食性粉体を使用すれば、電子レンジで加熱して調理した場合に、カリッとした食感が得られる。

本発明に係る食品製造方法によれば、半加工食品 4 2 6 に粉体油脂 4 4 8 を付着させることができるので、家庭の電子レンジにより簡単に揚げ物を作ることができる。従って、食品を高温の油の中に入れて揚げる必要がない。また、大量の粉体油脂 4 4 8 を塗布することができるので、従来にはなかった食感と味の揚げ物を家庭の電子レンジで簡単に作ることができる。また、野菜などの熱に弱い食品の周りに衣を付けて粉体油脂 4 4 8 を塗布すれば、食品を熱で痛めず、また味を変えずに揚げ物を作ることができる。

図 3 1 は本発明の第 1 5 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図 3 2 は図 3 1 に示す成形食品を加熱する工程を示す概略図である。図 3 1 及び図 3 2 に示す例は、食パン 4 2 2 i の表面に粉体調味料 4 4

4 を塗布して、例えば食パンの味付けを行う例である。本実施形態におけるステンシルスクリーン 4 3 0 には図 3 1 に示すように、文字や絵柄などのパターン 4 3 4 が形成されている。例えば、粉体調味料 4 4 4 としてシュガーパウダーなどを使用すれば、図 3 2 に示すように、食パン 4 2 2 i をトースター 4 7 2 で加熱すると、図 3 2 に示すように、シュガーパウダーが塗布された部分 4 7 3 が焼き焦げて塗布された絵柄が焦げ茶色に浮き出るようにすることができる。本実施形態における食品製造方法によれば、食パンの表面に塗布する粉体調味料 4 4 4 の水分量が少ないため、パンの食感を損なうことなく、今までになかった新しい味と食感を有する食品を作ることが可能となる。また、生クリームやジャムなどが塗布された食パンにも粉体調味料 4 4 4 を塗布することができる。更に、上述と例と同様に、多種の粉体調味料 4 4 4 を多層に塗布すれば、今までにない変化のある味を有するパンを作ることができる。

図 3 3 は本発明の第 1 6 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 3 3 に示す例は、スポンジケーキなどの食品 4 2 2 j に可食性粉体 4 4 0 を塗布して絵柄のアウトライン 4 7 4 を作成する例である。このように、凹凸のあるスポンジケーキ 4 2 2 j の表面に可食性粉体 4 4 0 によって絵柄のアウトライン 4 7 4 を作成すれば、アウトライン 4 7 4 に沿って生クリームなどを塗ることにより、誰でも簡単に綺麗なデコレーションケーキを作ることが可能となる。

図 3 4 は本発明の第 1 7 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図 3 5 は図 3 4 に示す可食性シートの使用例を示す概略図である。図 3 4 及び図 3 5 に示す例は、例えばオブラートなどの澱粉等でできた可食性シート 4 2 8 の表面に可食性粉体 4 4 0 を塗布する例である。こ

のような可食性シート 4 2 8 の厚みは 0. 1 ～ 0. 5 mm 又はそれ以下である。このような可食性シート 4 2 8 に可食性粉体 4 4 0 を塗布して絵柄を印刷することにより、この可食性シート 4 2 8 を原料食品 4 2 9 の表面に載せると、食品 4 2 9 の表面の水分を吸収し、可食性シート 4 2 8 が食品に溶けてなくなり可食性粉体 4 4 0 だけが食品 4 2 9 の表面に残り、表面に絵柄が描かれた食品を作ることが可能となる。このような可食性シート 4 2 8 として調味料などにより味付したシートを用いることもできる。

本実施形態における食品製造方法によれば、液体インキを使用せず、非接触で可食性粉体 4 4 0 を可食性シート 4 2 8 に塗布することができるので、可食性シート 4 2 8 の生地の厚みや耐水性、強度を考慮する必要がなくなる。従って、可食性シート 4 2 8 を薄くすることができ、可食性シート 4 2 8 を原料食品 4 2 9 に載せた場合に、可食性シート 4 2 8 が完全に溶けて残らなくなり、食品の風味、食感が損なわれることがない。また、可食性粉体（香辛料などの調味料、色素など）を大量に可食性シート 4 2 8 の表面に塗布することができるので、可食性シート 4 2 8 を原料食品の表面に載せたり混ぜ合せたりして今までにはなかった風味、食感、外観の食品を作ることが可能となる。

図 3 6 は本発明の第 1 8 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図、図 3 7 は図 3 6 の B 部の部分拡大図である。図 3 6 及び図 3 7 に示す例は、静電印刷装置を用いて、表面に可食性接着剤 4 8 0 を塗布した成形食品 4 2 2 k に繊維状の可食性粉体 4 4 0 を塗布する例である。このように予め成形食品 4 2 2 k に可食性接着剤 4 8 0 を塗布しておくことにより、可食性粉体 4 4 0 を強固に成形食品 4 2 2 k に付着させるこ

とができる。このような可食性接着剤 4 8 0 としては、成形食品 4 2 2 k の表面と可食性粉体 4 4 0 とを接着できるものであればどのようなものであってもよい。例えば、ある程度粘度のある可食性糊料を使用することができる。静電印刷装置により食品の表面に可食性粉体 4 4 0 を塗布する場合には、粒径が 5 ミクロン～8 0 ミクロンの小さな粒径の可食性粉体を使用しないと食品の表面に付着しないが、上述のように可食性接着剤 4 8 0 を用いることにより、大きな粒径の可食性粉体であっても食品 4 2 2 k の表面に付着させることが可能となる。また、可食性粉体は成形食品 4 2 2 k に向かう途中で図 3 7 に示すように分極するので、成形食品の表面に繊維状の可食性粉体が突き立ったようになる。

図 3 8 は本発明の第 1 9 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 3 8 に示す例は、表面が滑らかなあんパン 4 2 2 m の上に可食性接着剤 4 8 0 を塗布し、その後静電印刷により可食性粉体 4 4 0 を塗布する例である。本実施形態における食品製造方法によれば、表面が滑らかな食品 4 2 2 m であっても、可食性粉体 4 4 0 を表面に付着させることが可能となる。

図 3 9 は本発明の第 2 0 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 3 9 に示す例は、加工台（加工板） 4 6 0 の上にステンシルスクリーン 4 3 0 に形成されたパターン状に可食性粉体 4 4 0 を積層させて、その後加熱焼成して成形する例である。本実施形態における食品製造方法によれば、従来と変わらないパターン形状を有する食品を熟練や経験なしに作ることが可能となる。例えば、加工台 4 6 0 の上にスクリーンのパターン状に砂糖パウダーを塗布して、この砂糖パウダーを厚盛りにした後、加工台 4 6 0 を加熱して砂糖パウダーを溶かし冷却す

れば、簡単に鼈甲飴を作ることができる。

図 4 0 A 及び図 4 0 B は本発明の第 2 1 の実施形態における静電印刷装置を示す概略図である。図 4 0 A 及び図 4 0 B に示す例では、加工台 4 6 0 の上にスクリーン 4 3 0 のパターン状に砂糖パウダー 4 4 0 d を積層塗布した後（図 4 0 A）、同じスクリーン 4 3 0 から膨らまし粉として重曹 4 4 0 e を積層塗布して（図 4 0 B）焼き上げる。これにより、砂糖が焦げて重曹と混ざり合い膨らみのある鼈甲飴を作ることができる。

この場合において、加工台 4 6 0 を容器状とし、この内部に水を張ってもよい。この容器状の加工台の内部にスクリーンのパターン状に小麦粉を積層塗布し、その後同じスクリーンから小麦粉の上に膨らまし粉として重曹を積層塗布する。そして、加工台を加熱して小麦粉パウダーを焼き上げると、比較的形狀に凹凸がある立体的な食品を作ることができる。あるいは、油を引いた加工台の上にスクリーンのパターン状にベーキングパウダーを積層塗布した後、水分を噴霧しながら加工台を加熱しベーキングパウダーを焼き上げると、膨らみのある立体的な食品ができる。本実施形態における食品製造方法によれば、今までになかった新しい方法により、熟練や経験がない者であっても簡単に複雑な形状の食品を作ることができる。

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいことは言うまでもない。

産業上の利用の可能性

本発明は、静電力を利用して粉体インキを被印刷物の表面に付着させ、

文字や図形などの印刷パターンを被印刷物の表面に印刷する静電印刷装置に好適に使用される。また、本発明は、静電力を利用した静電印刷装置を用いた食品製造方法に好適に使用される。

請求の範囲

1. 粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって前記粉体インキを前記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、

複数のスクリーンを前記被印刷物の上方に移動自在に設けたことを特徴とする静電印刷装置。

2. 前記複数のスクリーンをシャフトを中心として回転自在に設け、

前記シャフトを中心として前記スクリーンを回転させることによって、該スクリーンを前記被印刷物の上方に移動させることを特徴とする請求項 1 に記載の静電印刷装置。

3. 前記複数のスクリーンを水平方向に滑動自在に設け、

前記スクリーンを水平方向に滑動させることによって、該スクリーンを前記被印刷物の上方に移動させることを特徴とする請求項 1 に記載の静電印刷装置。

4. 前記複数のスクリーンには異なる色又は種類の粉体インキが擦り込まれることを特徴とする請求項 1 に記載の静電印刷装置。

5. 粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって前記粉体インキを前記被印刷物に付着させる静電印刷方法において、

前記被印刷物を静止させた状態で、複数のスクリーンを前記被印刷物の上方に順次移動させて印刷を行うことを特徴とする静電印刷方法。

6. 粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって前記粉体インキを前記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、
被印刷物を搬送する搬送コンベアと、

前記搬送コンベアにより移動される被印刷物の上方に複数のスクリーンを移動するスクリーン移動機構と、

前記搬送コンベアによる被印刷物の移動速度と前記スクリーン移動機構による前記スクリーンの移動速度とを同期させる同期機構とを備えたことを特徴とする静電印刷装置。

7. 印刷位置の上流側で前記搬送コンベア上の被印刷物の高さを検出する高さ検出センサと、

前記高さ検出センサの検出結果に基づいて、前記被印刷物の高さに応じて前記搬送コンベアを上下動させるリフタとを備えたことを特徴とする請求項6に記載の静電印刷装置。

8. 前記スクリーンを配置する開口部を有する平板と、前記平板の一方の側部の上面に取付けられた側片とを有するスクリーンユニットを備え、

前記側片は、前記開口部に配置されたスクリーンを挟持する挟持部と、前記平板の一方の側部から突出する突出部を備え、

前記側片の突出部の長さは、前記平板の他方の側部から前記開口部までの距離よりも長いことを特徴とする請求項6に記載の静電印刷装置。

9. 前記側片の角部を上方に折り曲げたことを特徴とする請求項8に記載の静電印刷装置。

10. 粉体インキを前記スクリーンに擦り込む円筒状のスクリーンブラシと、

前記スクリーンブラシの中心の真上よりも該スクリーンブラシの回転方向側の位置から粉体インキを該スクリーンブラシに供給するホッパとを備えたことを特徴とする請求項6に記載の静電印刷装置。

11. 粉体インキを前記スクリーンに擦り込むスクリーンブラシと、

印刷位置の上流側で前記搬送コンベア上に被印刷物が載置されているか否かを検知する被印刷物検知センサと、

前記被印刷物検知センサの検出結果に基づいて前記搬送コンベア上に被印刷物が載置されていると判断された場合に、前記搬送コンベア上の被印刷物が印刷位置に位置したときに、前記スクリーンブラシを該スクリーンから離間するブラシ離間機構とを更に備えたことを特徴とする請求項6に記載の静電印刷装置。

12. 印刷が行われた後に前記スクリーン移動機構によって移動されるスクリーンの上面及び／又は下面に当接する当接片と、前記当接片により掻き集められた粉体インキを回収する回収ボックスとを有するインキ回収装置を更に備えたことを特徴とする請求項6に記載の静電印刷装置。

13. 粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって前記粉体インキを前記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、
粉体インキを前記スクリーンに擦り込む円筒状のスクリーンブラシと、
前記スクリーンブラシを回転させると同時に軸方向に移動させるスクリーンブラシ駆動機構とを備えたことを特徴とする静電印刷装置。

14. 粉体インキを所定の印刷パターンが形成されたスクリーンに擦り込むと共に、該スクリーンと被印刷物との間に電圧を印加することによって前記粉体インキを前記被印刷物に付着させる静電印刷装置であって、
交互に配置された複数の加熱フィンと、前記加熱フィンを加熱するヒータと、前記ヒータの温度を検知して制御する温度センサと、加熱された高温蒸気を被印刷物に噴射するスリットが形成された噴射板とを有し、
蒸気導入口から導入された蒸気を加熱フィンに接触させて被印刷物の定着に必要な温度の蒸気を生成する定着装置を備えたことを特徴とする静電印刷装置。

15. 可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、
前記スクリーンと食品用成形容器との間に電圧を印加することによって前記可食性粉体を前記食品用成形容器に付着させ、
前記可食性粉体を付着させた食品用成形容器に原料食品を入れて食品を成形することを特徴とする食品製造方法。

16. 所定のパターンが形成されたスクリーンと食品用成形容器との間に電圧を印加することによって前記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を前記食品用成形容器に付着させ、原料食品を前記可食性粉体が付着された食品用成形容器に入れて成形される食品。

17. 粉体調味料を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、前記スクリーンと成形食品との間に電圧を印加することによって前記粉体調味料を前記成形食品に付着させて成形食品を味付することを特徴とする食品製造方法。

18. 所定のパターンが形成されたスクリーンと成形食品との間に電圧を印加することによって前記スクリーンに擦り込まれた粉体調味料を前記成形食品に付着させて味付される食品。

19. 粉体油脂を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、前記スクリーンと半加工食品との間に電圧を印加することによって前記粉体油脂を前記半加工食品に付着させることを特徴とする食品製造方法。

20. 所定のパターンが形成されたスクリーンと半加工食品との間に電圧を印加することによって前記スクリーンに擦り込まれた粉体油脂を前記半加工食品に付着させた食品。

2 1 . 可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、
前記スクリーンと可食性シートとの間に電圧を印加することによって
前記可食粉体を前記可食性シートに付着させ、

前記可食粉体が付着された可食性シートを原料食品に載せることを特徴とする食品製造方法。

2 2 . 所定のパターンが形成されたスクリーンと可食性シートとの間に
電圧を印加することによって前記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を
前記可食性シートに付着させ、前記可食性粉体が付着された可食性シートを原料食品に載せて製造される食品。

2 3 . 可食性接着剤を成形食品に塗布し、

可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、

前記スクリーンと前記可食性接着剤が塗布された成形食品との間に電圧を印加することによって前記可食性粉体を前記成形食品に付着させることを特徴とする食品製造方法。

2 4 . 所定のパターンが形成されたスクリーンと可食性接着剤が塗布された成形食品との間に電圧を印加することによって前記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を前記成形食品に付着させた食品。

2 5 . 可食性粉体を所定のパターンが形成されたスクリーンに擦り込み、
前記スクリーンと加工板との間に電圧を印加することによって前記可食粉体を前記加工板の表面に積層させて前記可食性粉体からなる食品を成形することを特徴とする食品製造方法。

26. 所定のパターンが形成されたスクリーンと加工板との間に電圧を印加することによって前記スクリーンに擦り込まれた可食性粉体を前記加工板の表面に積層して成形される食品。

FIG. 1

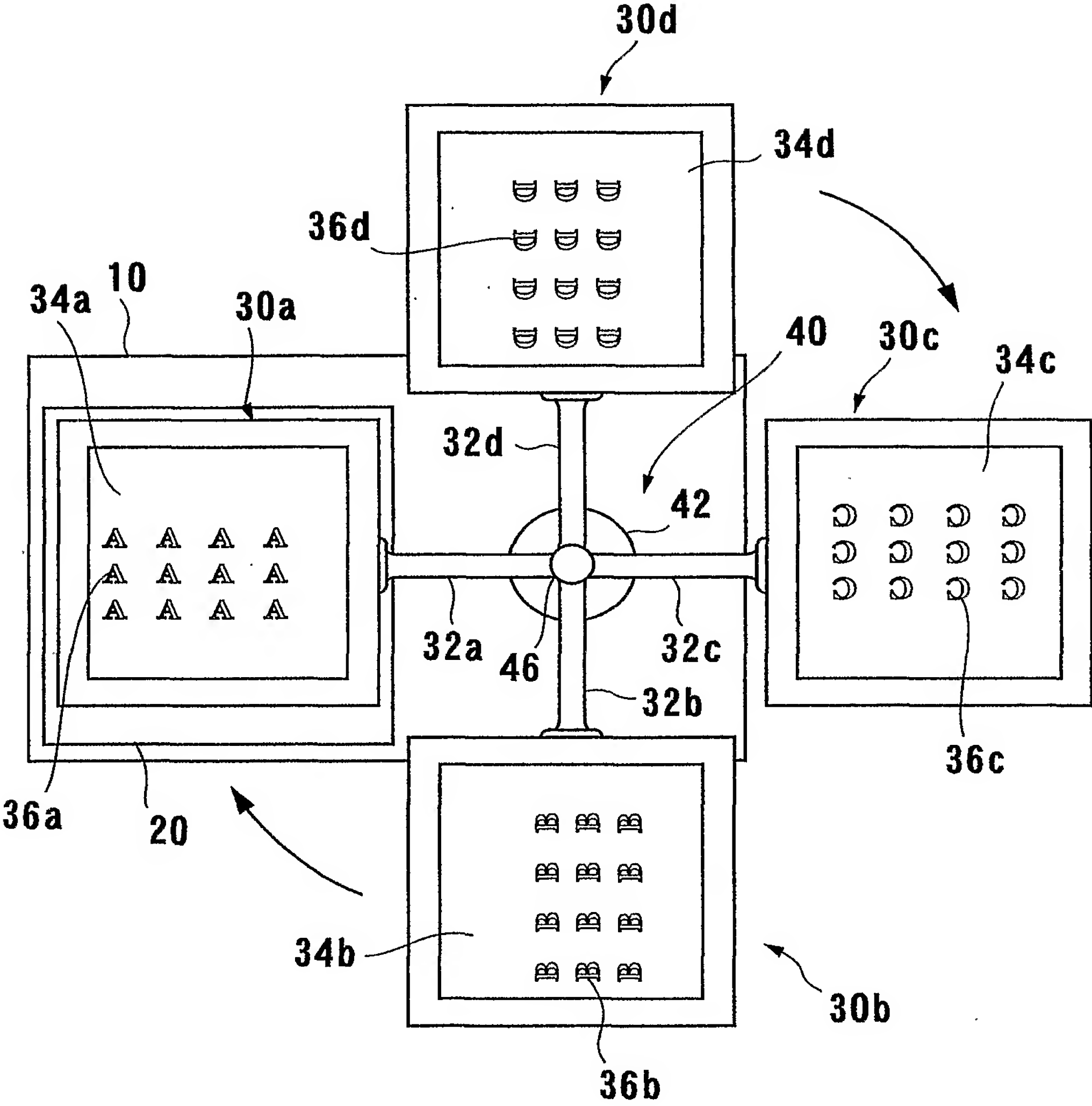


FIG. 2

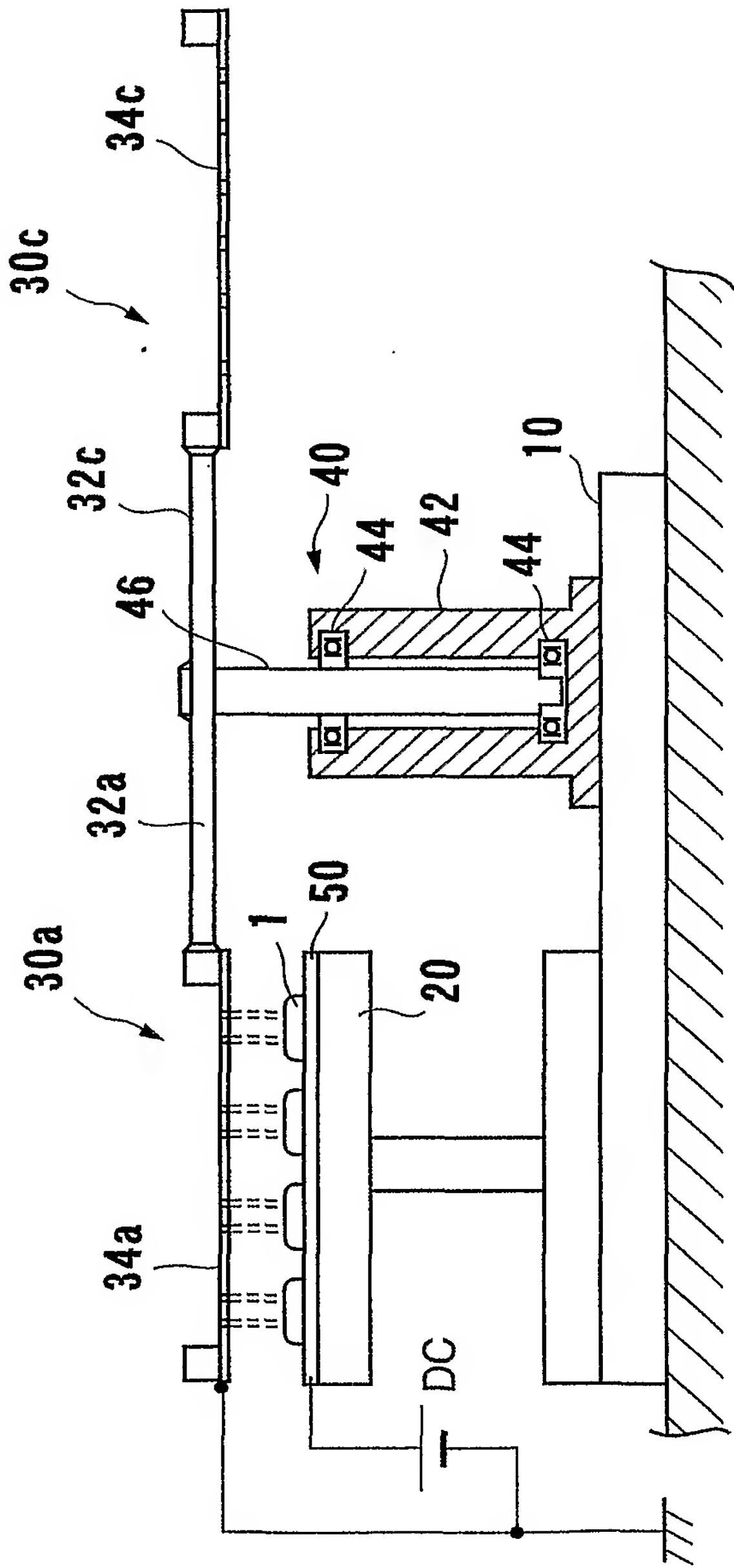


FIG. 3

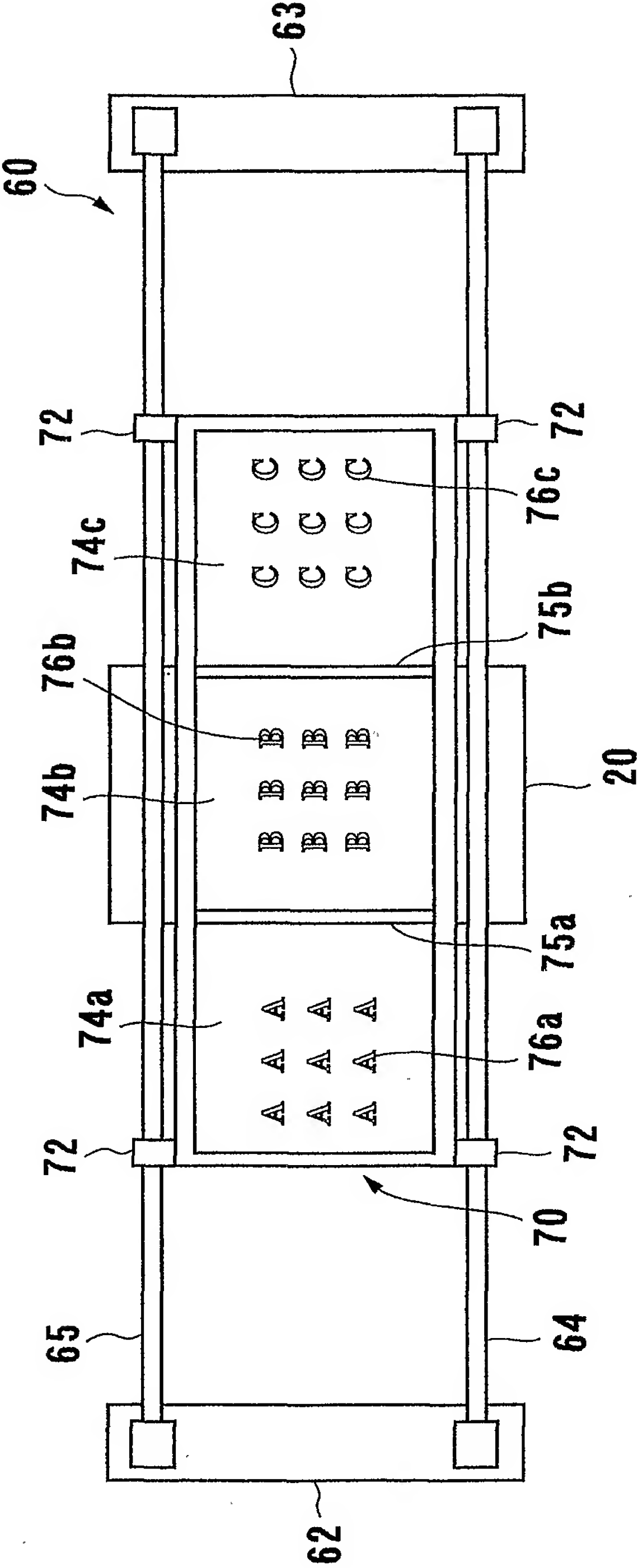


FIG. 4

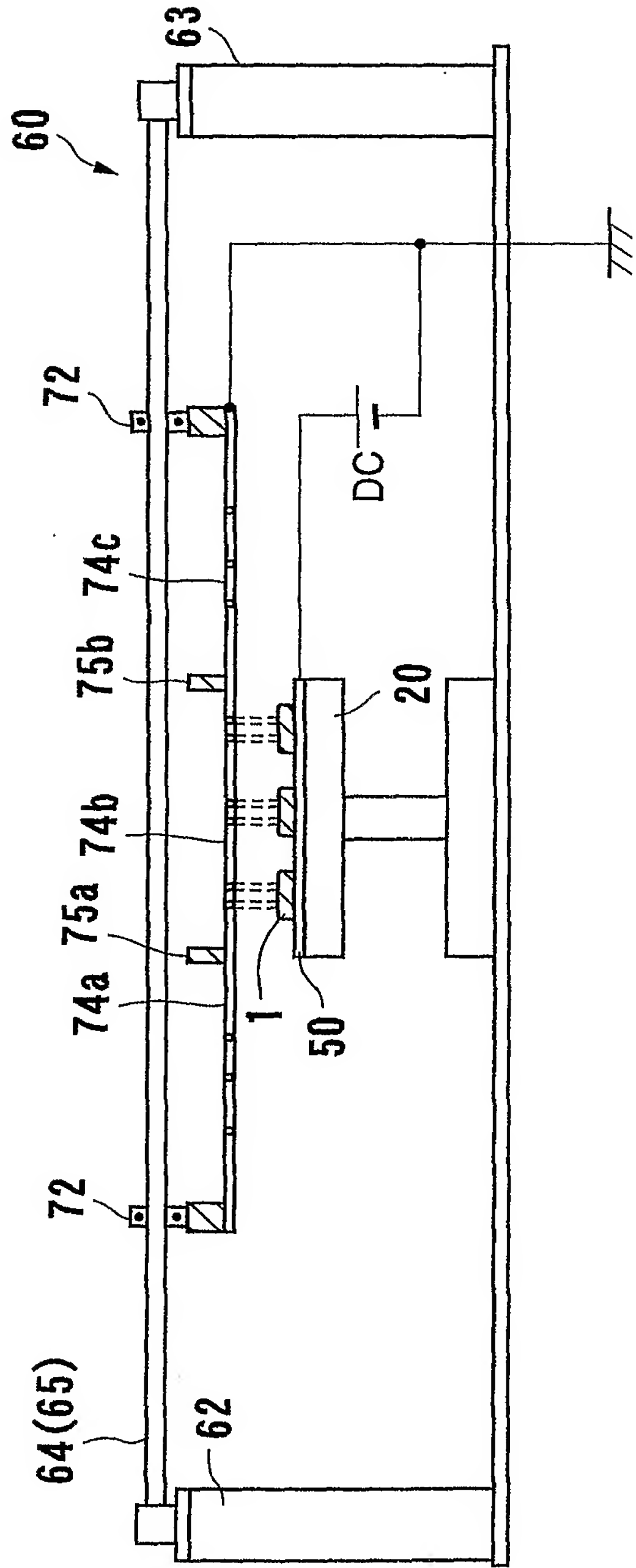
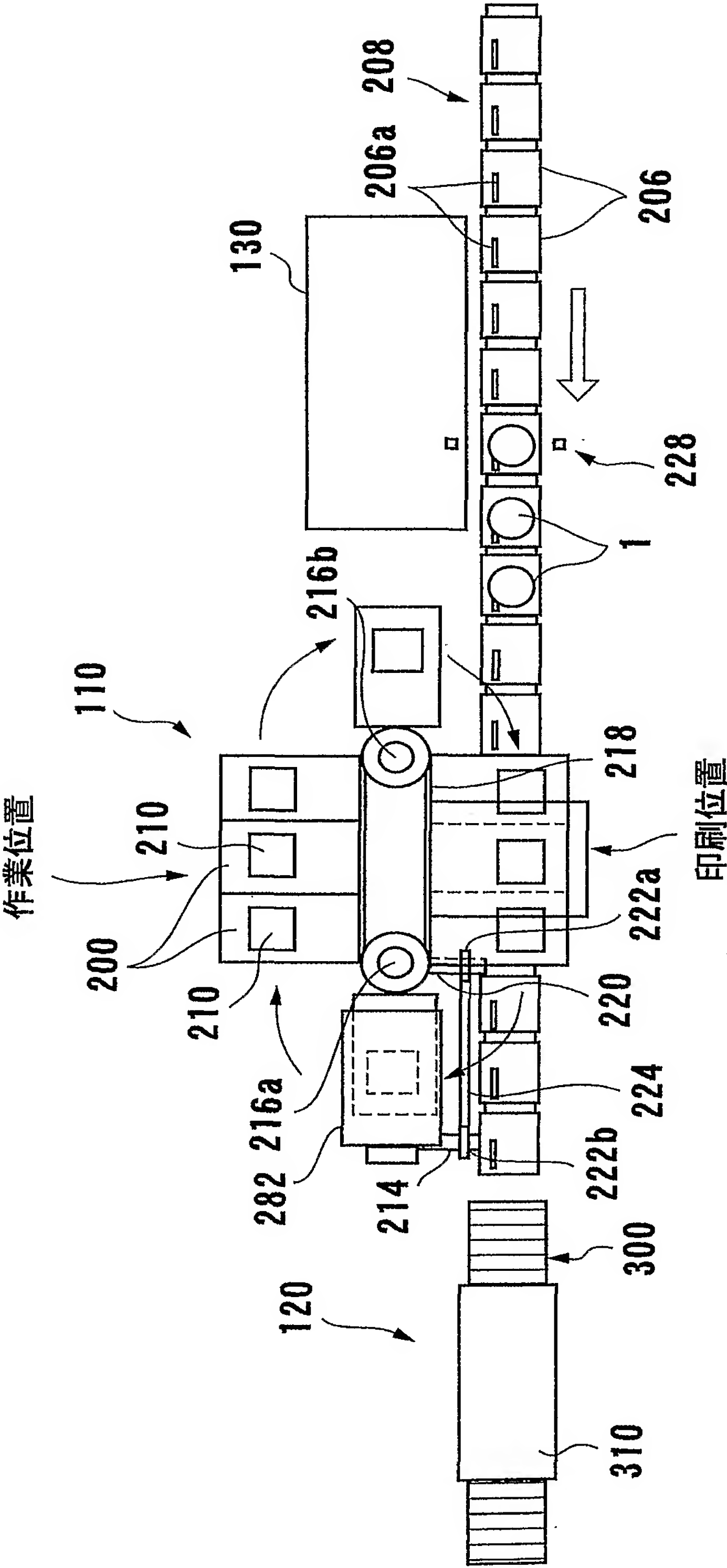
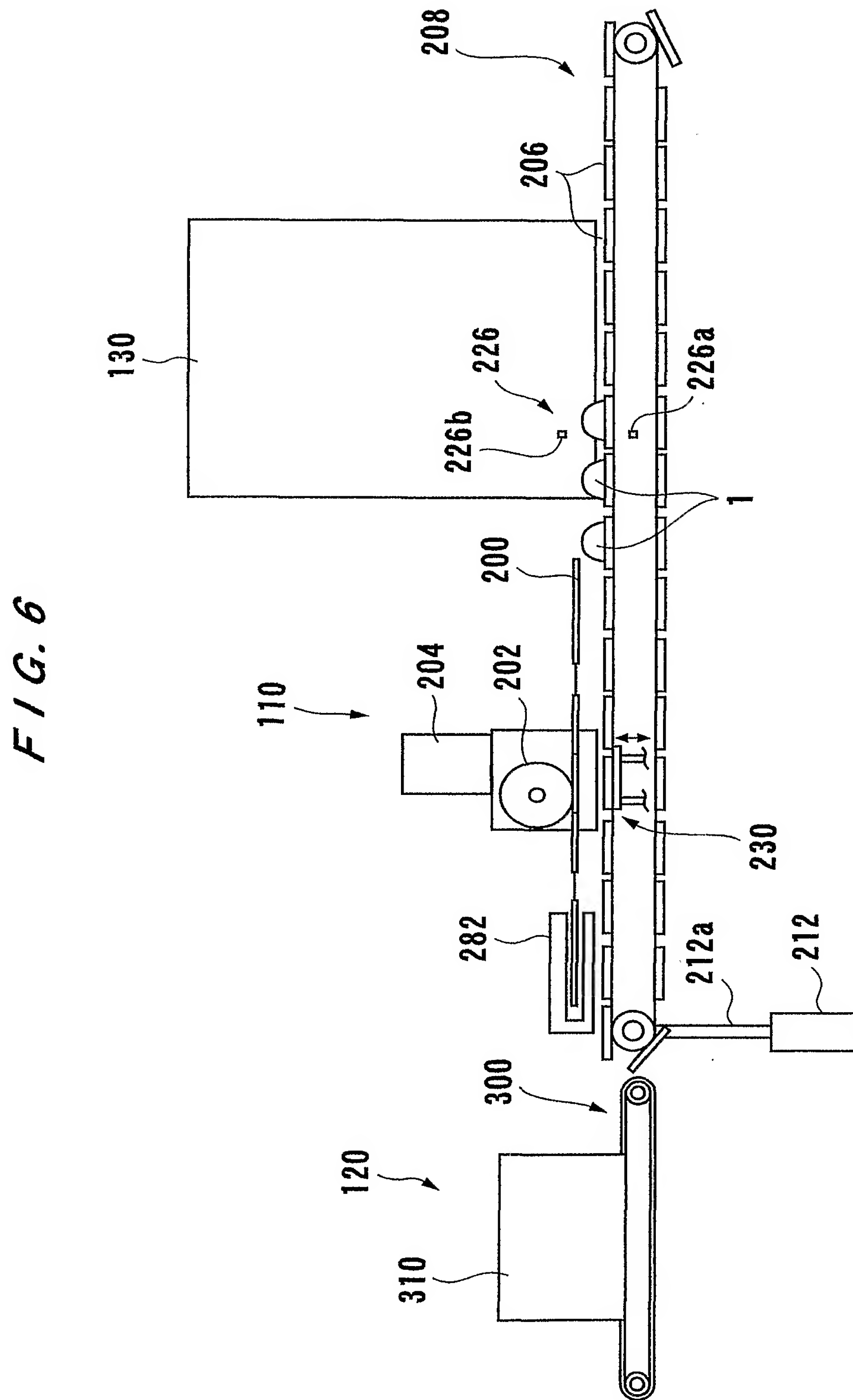


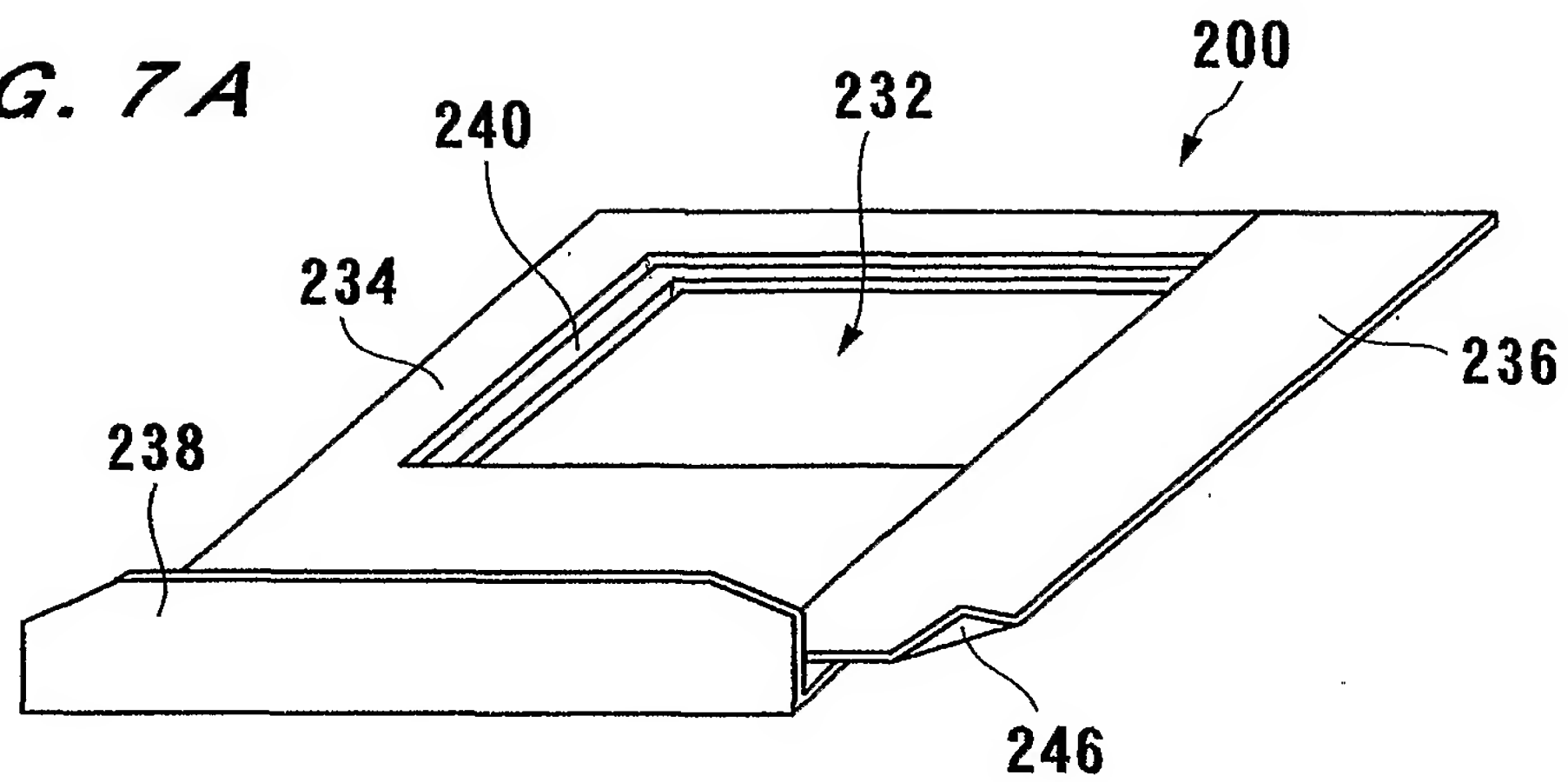
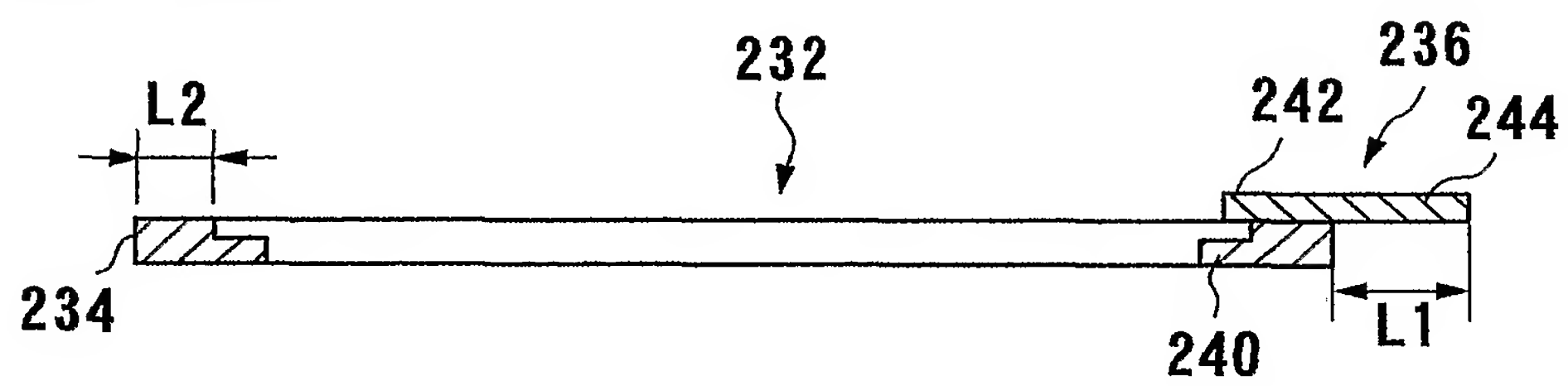
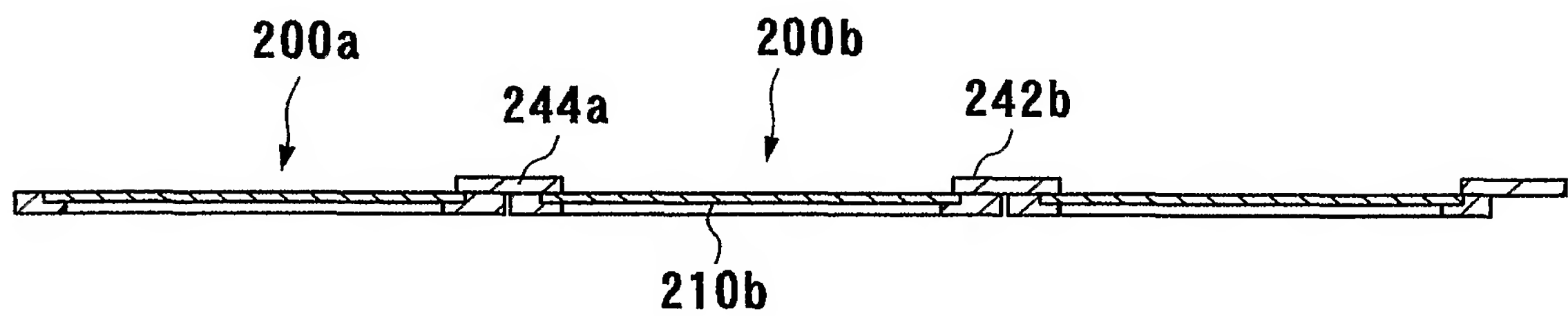
FIG. 5



6/32

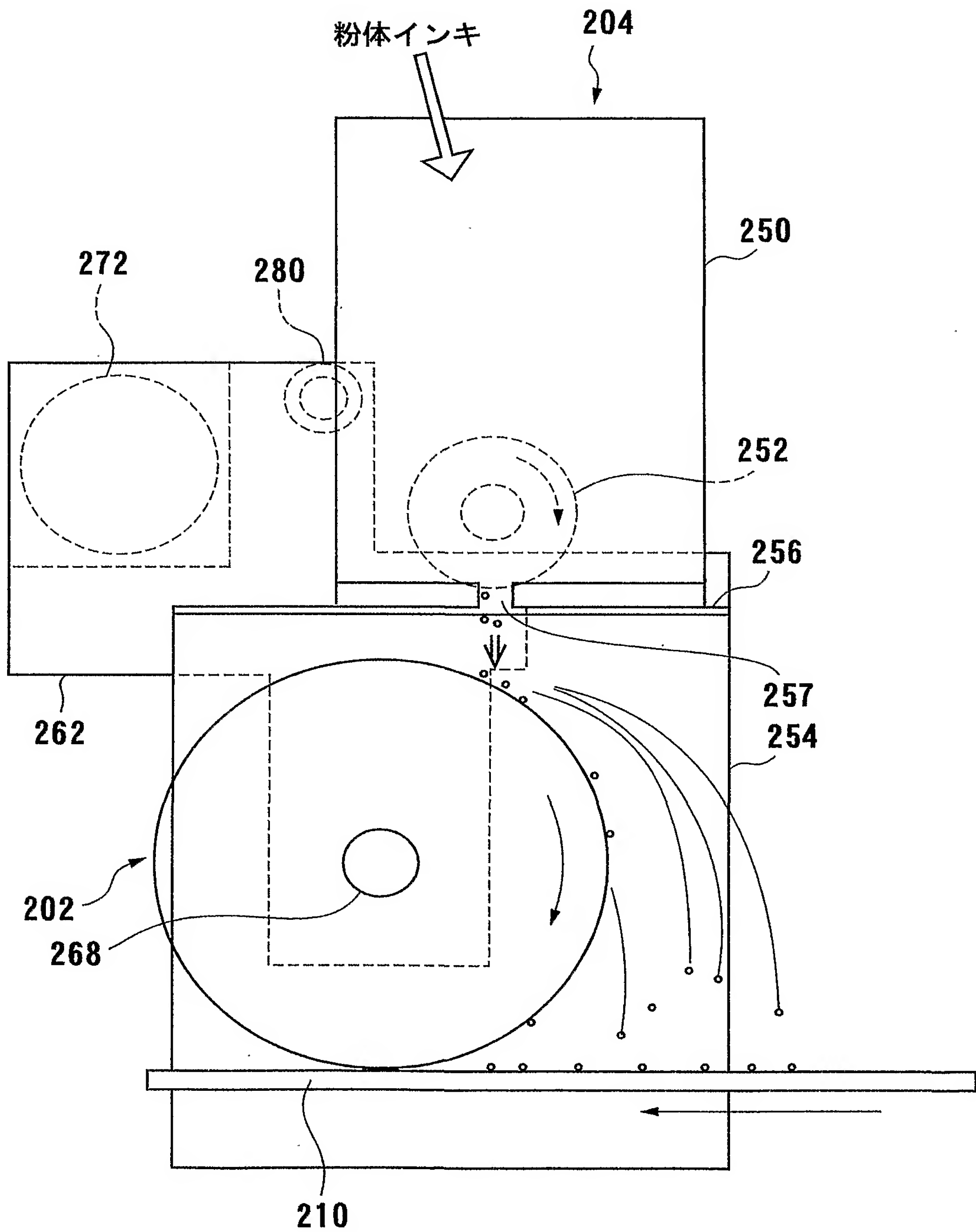


7/32

FIG. 7A**FIG. 7B****FIG. 7C**

8/32

FIG. 8



10/32

FIG. 10

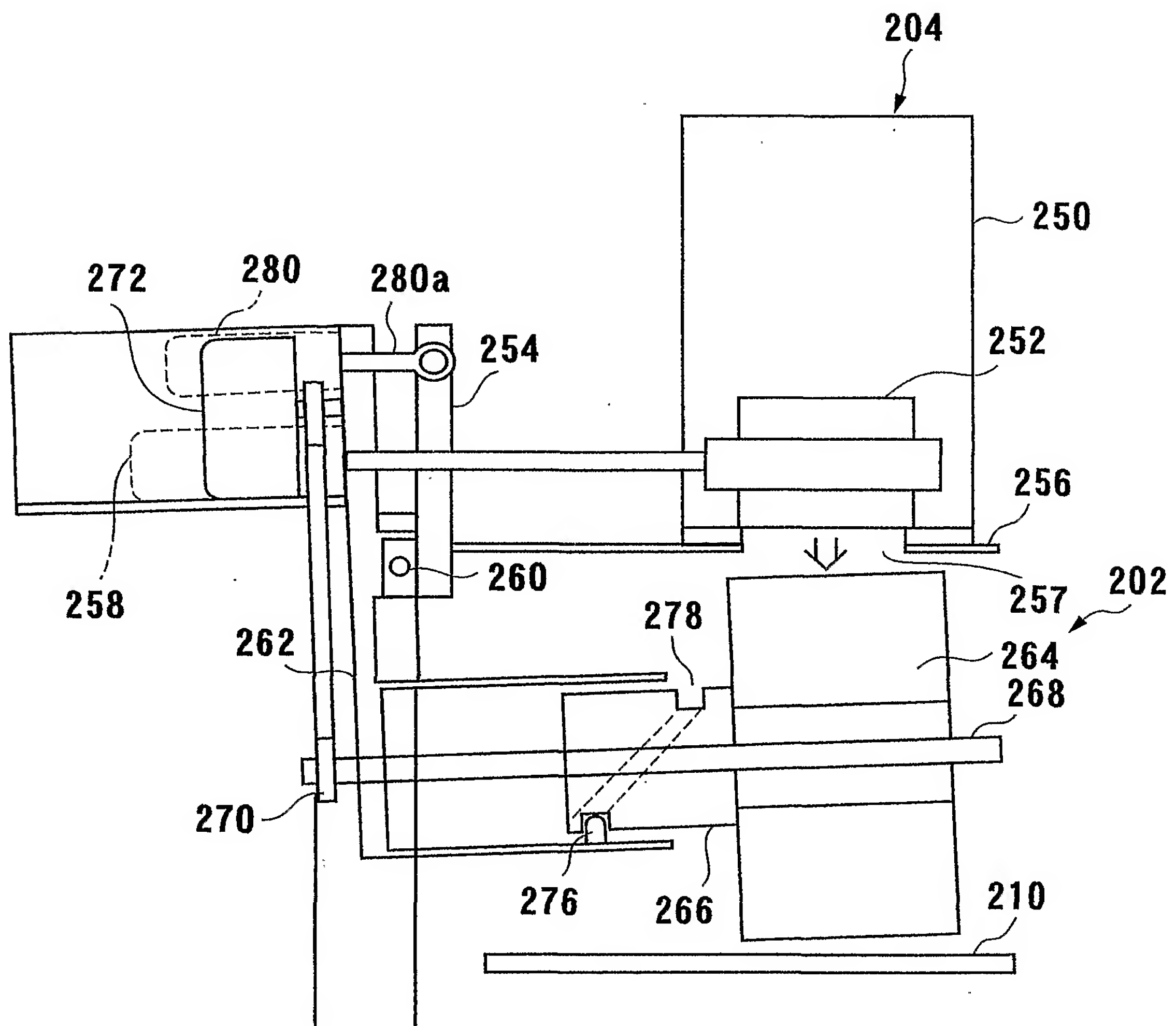
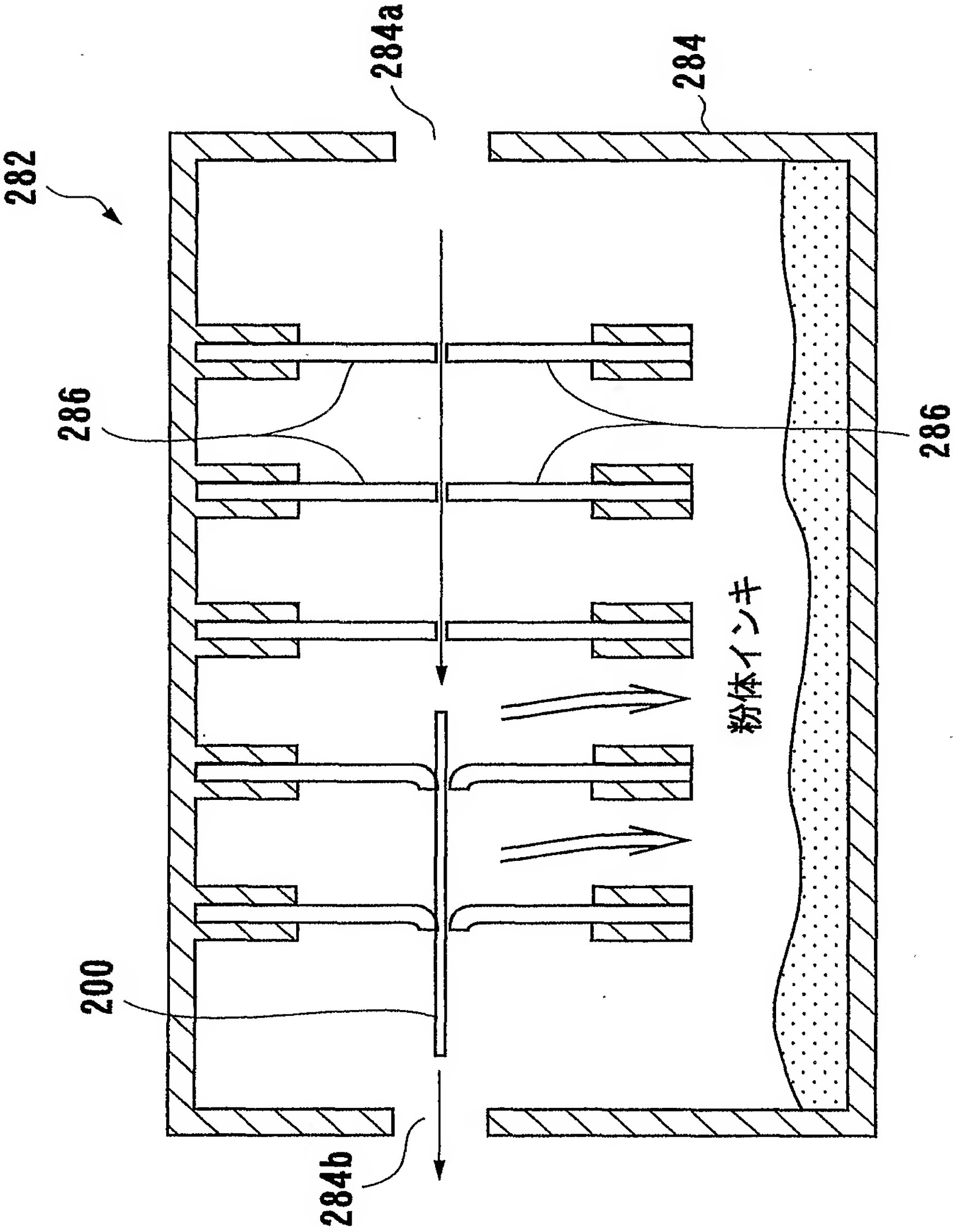
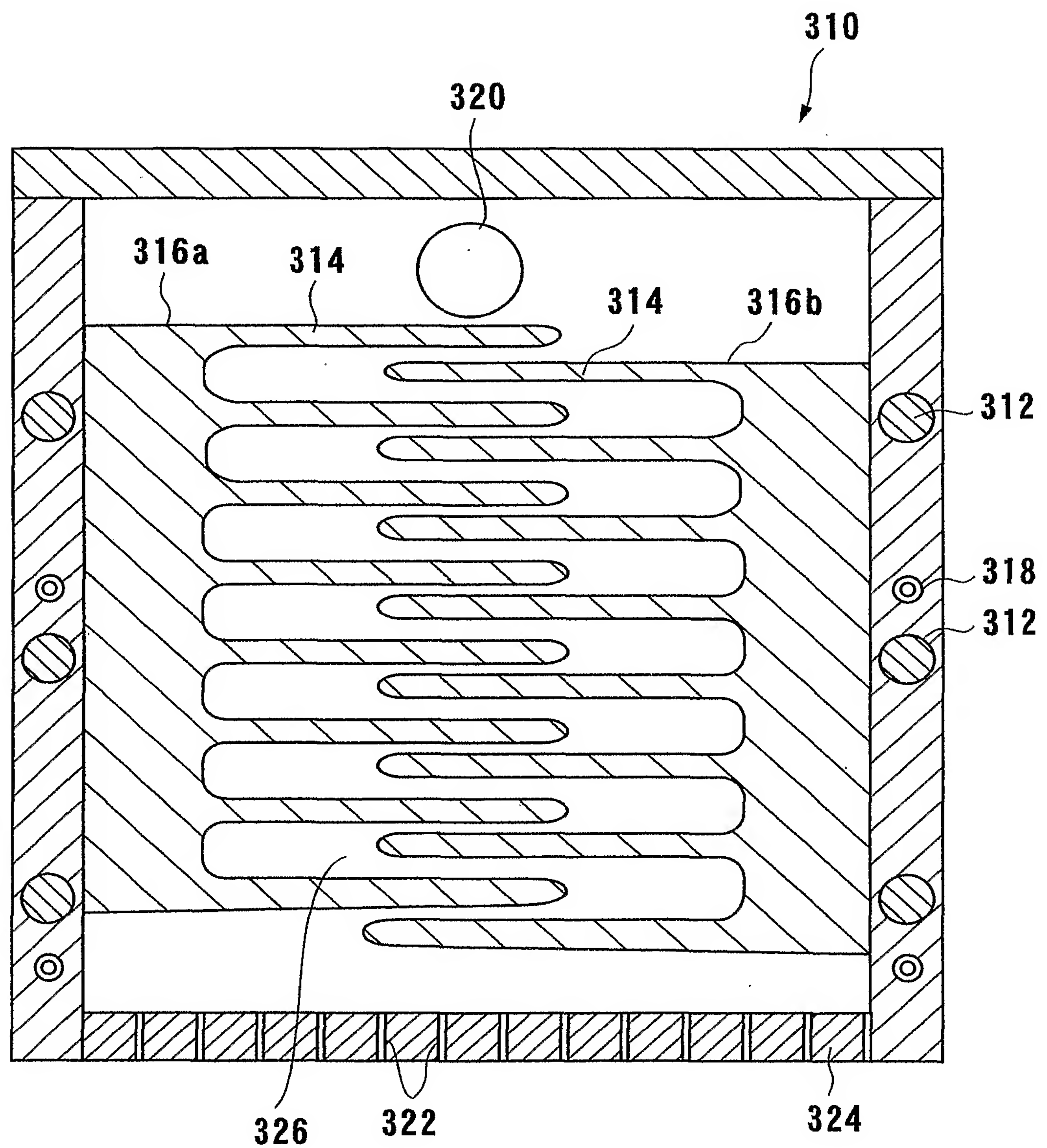


FIG. 11



12/32

FIG. 12



13/32

FIG. 13

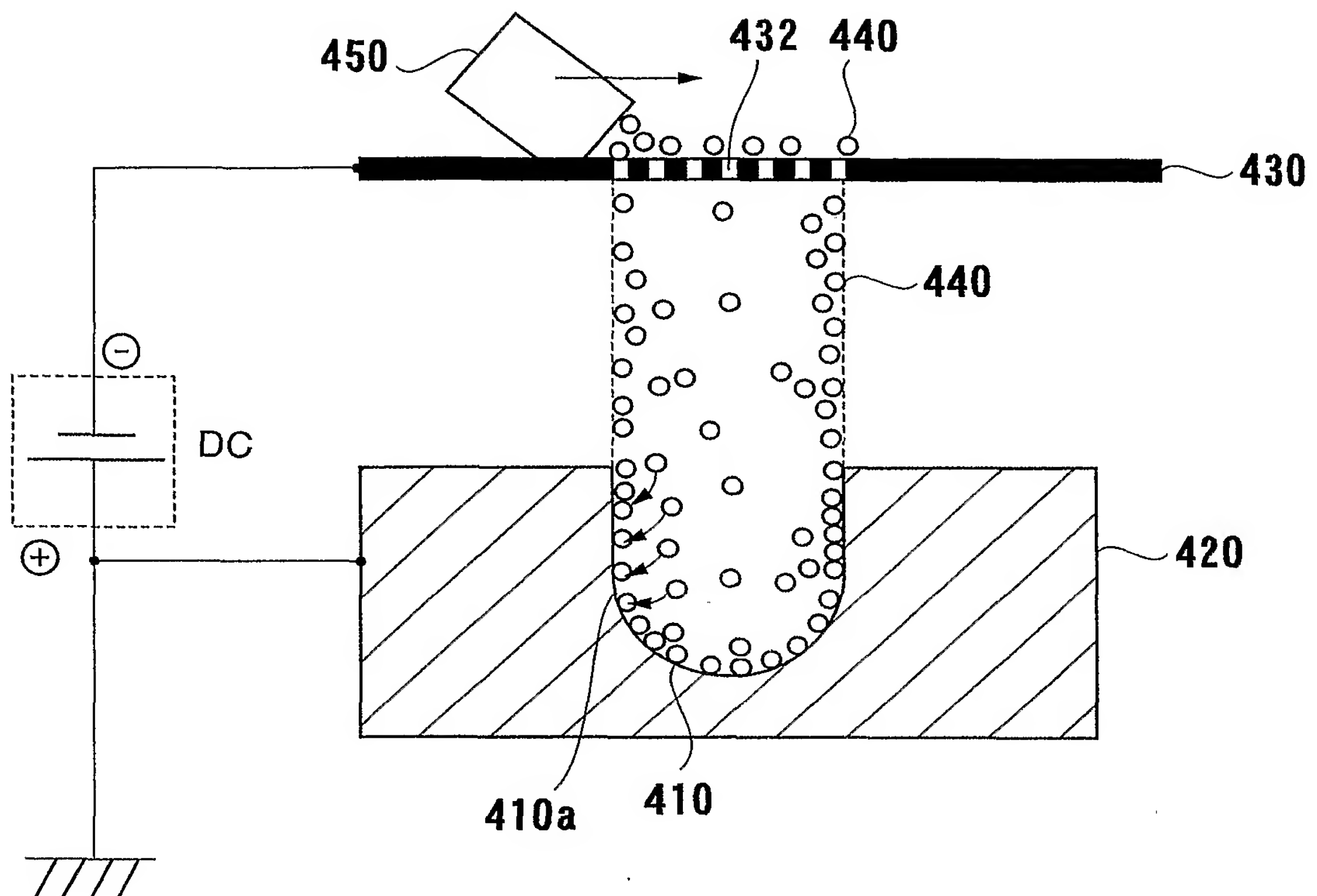


FIG. 14

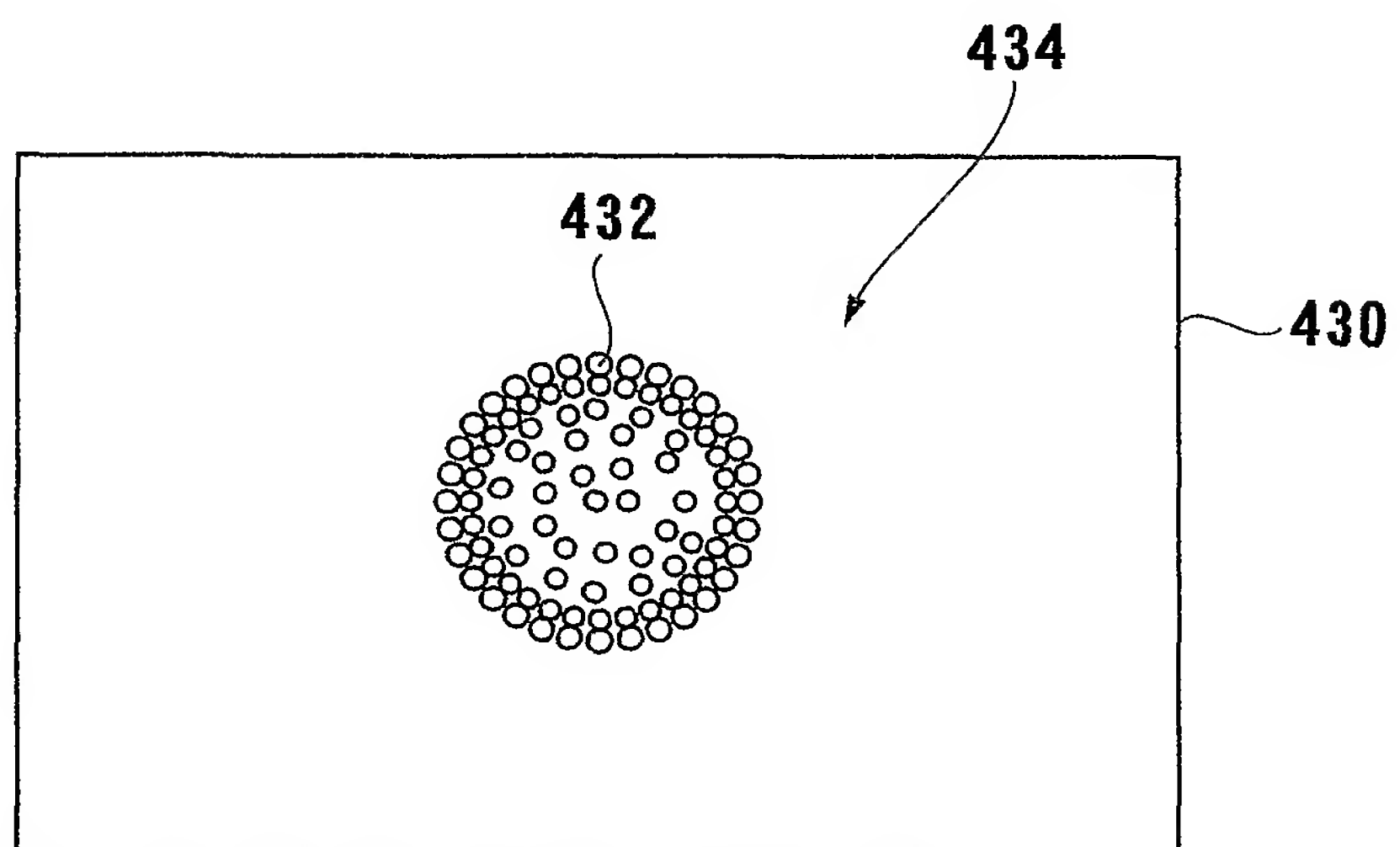


FIG. 15

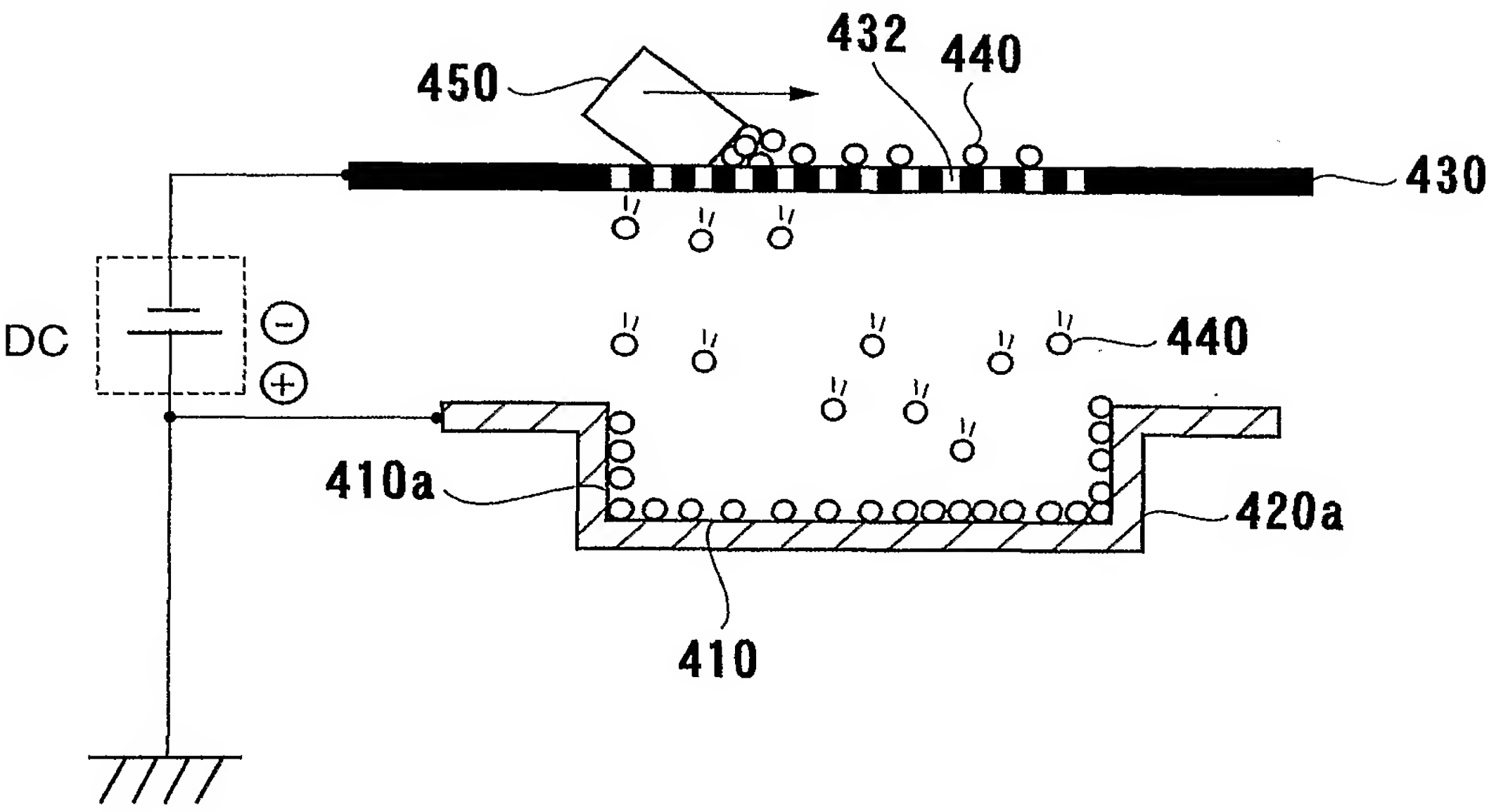
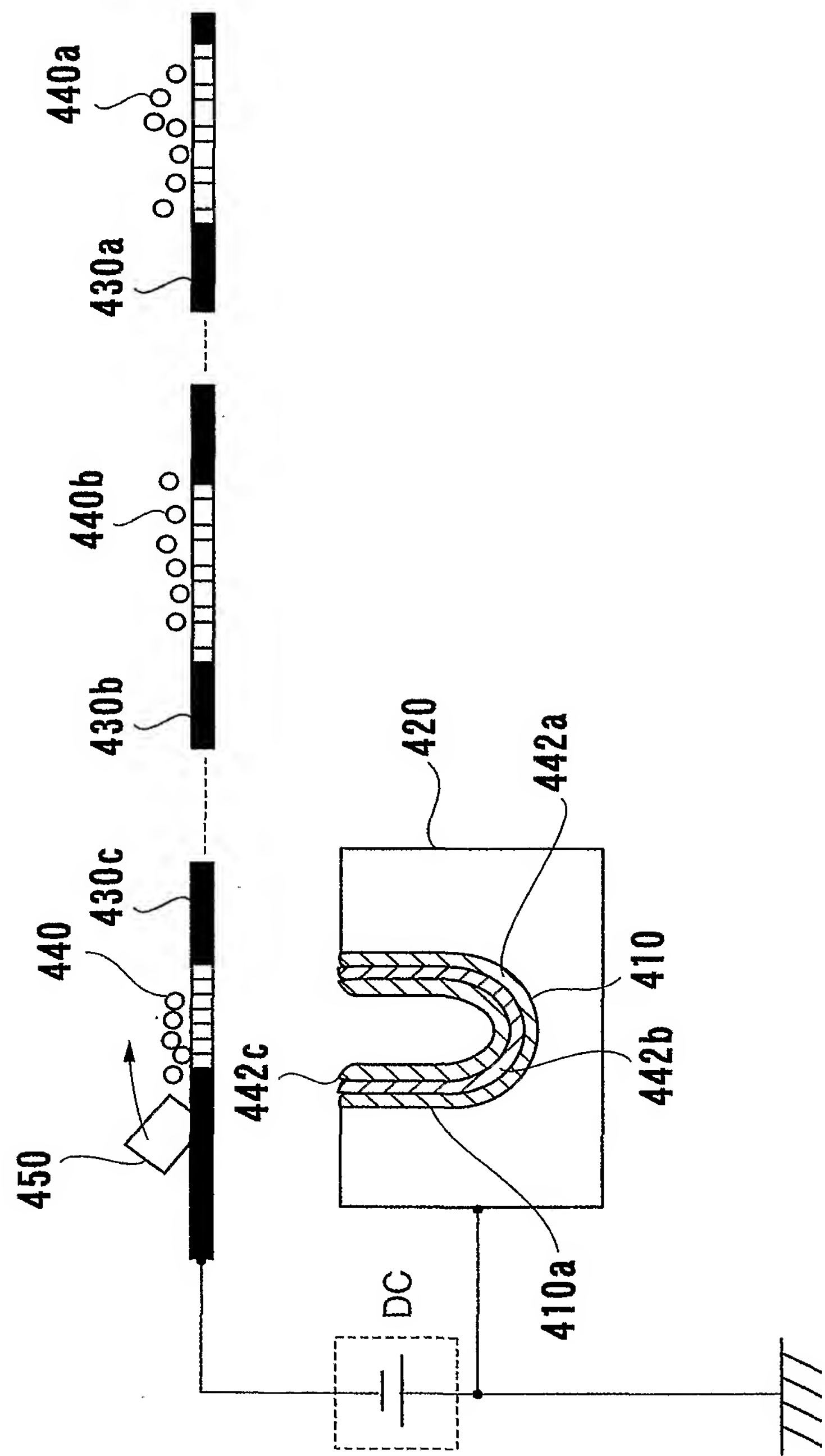


FIG. 16



16/32

FIG. 17

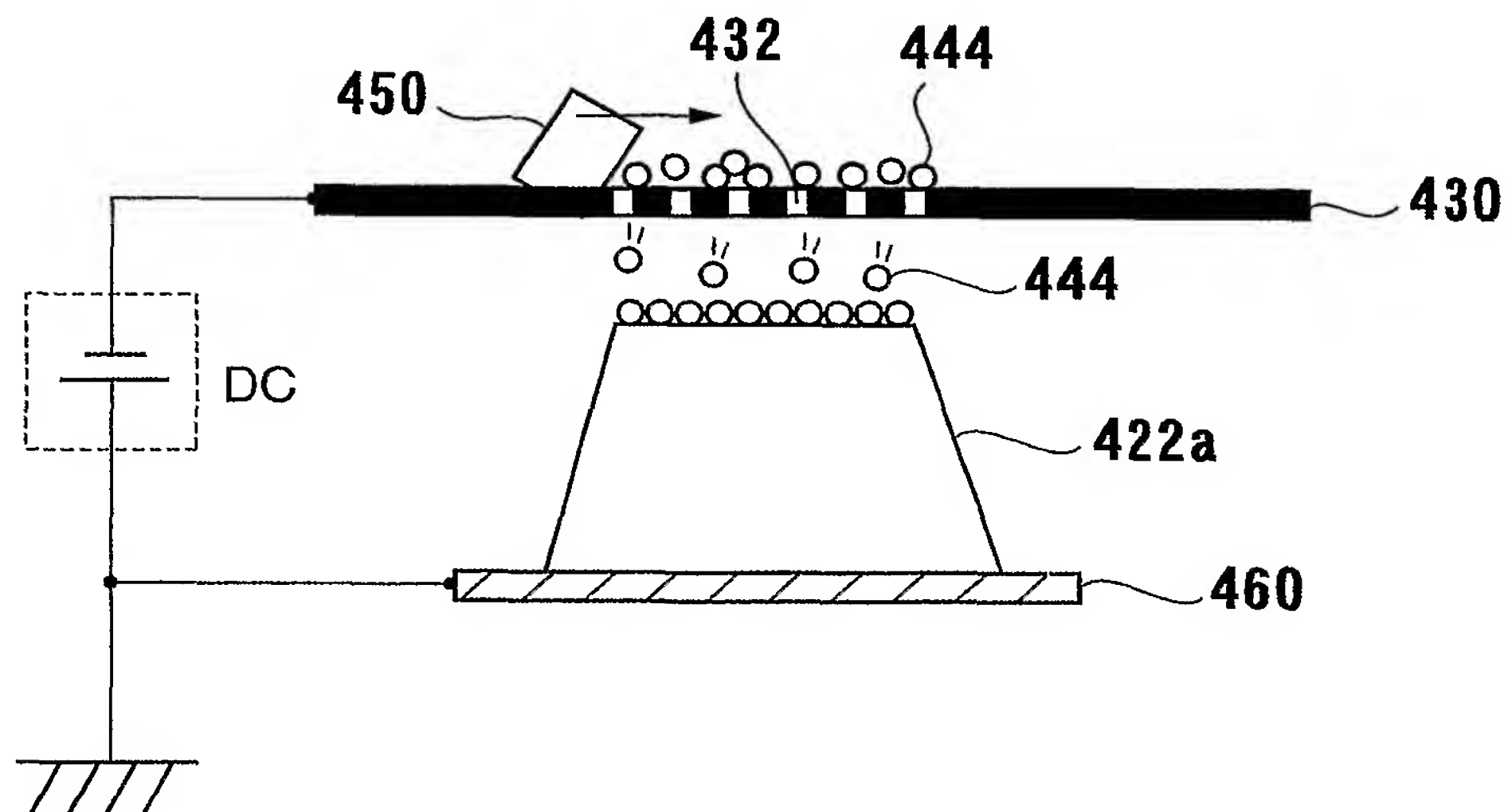


FIG. 18

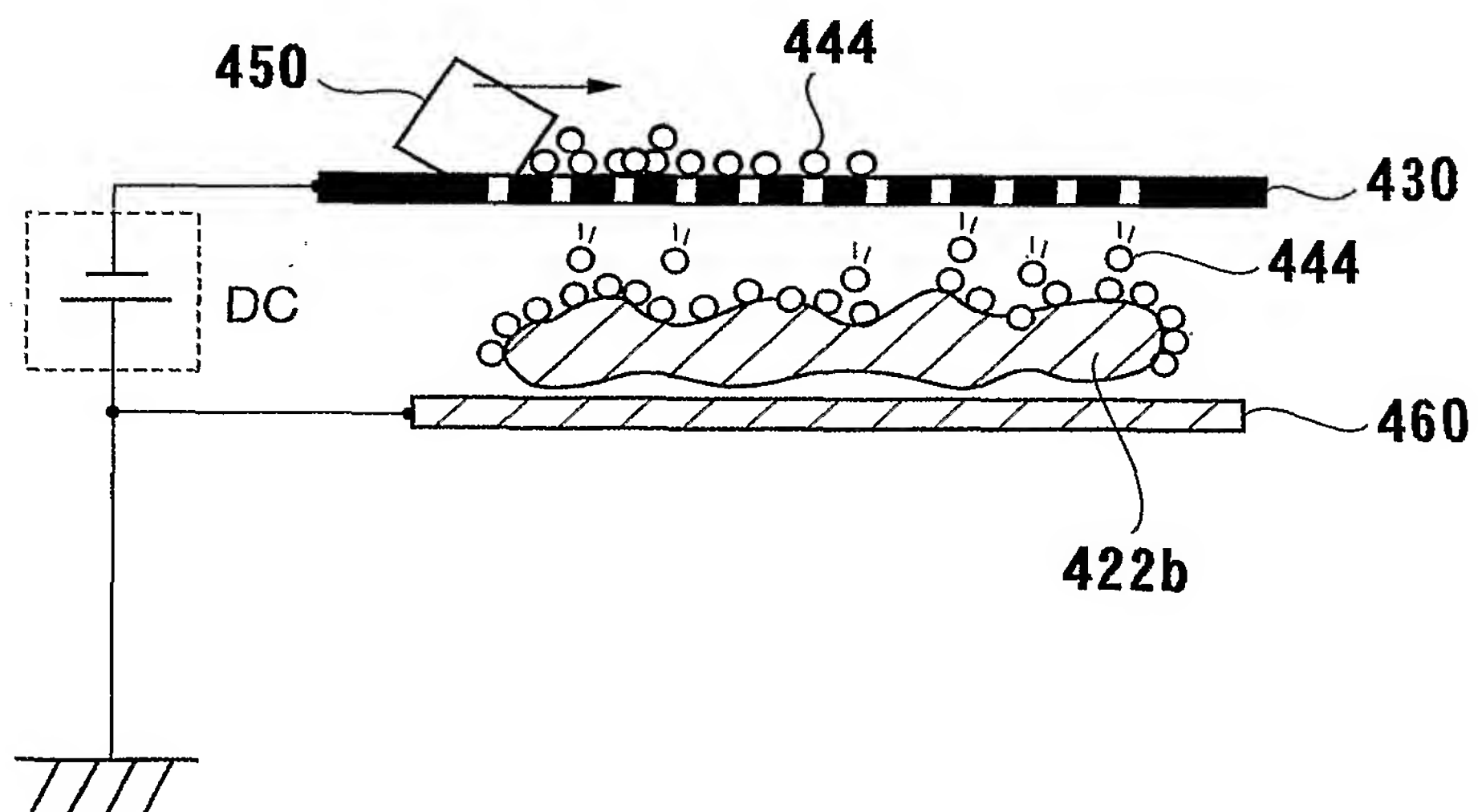


FIG. 19

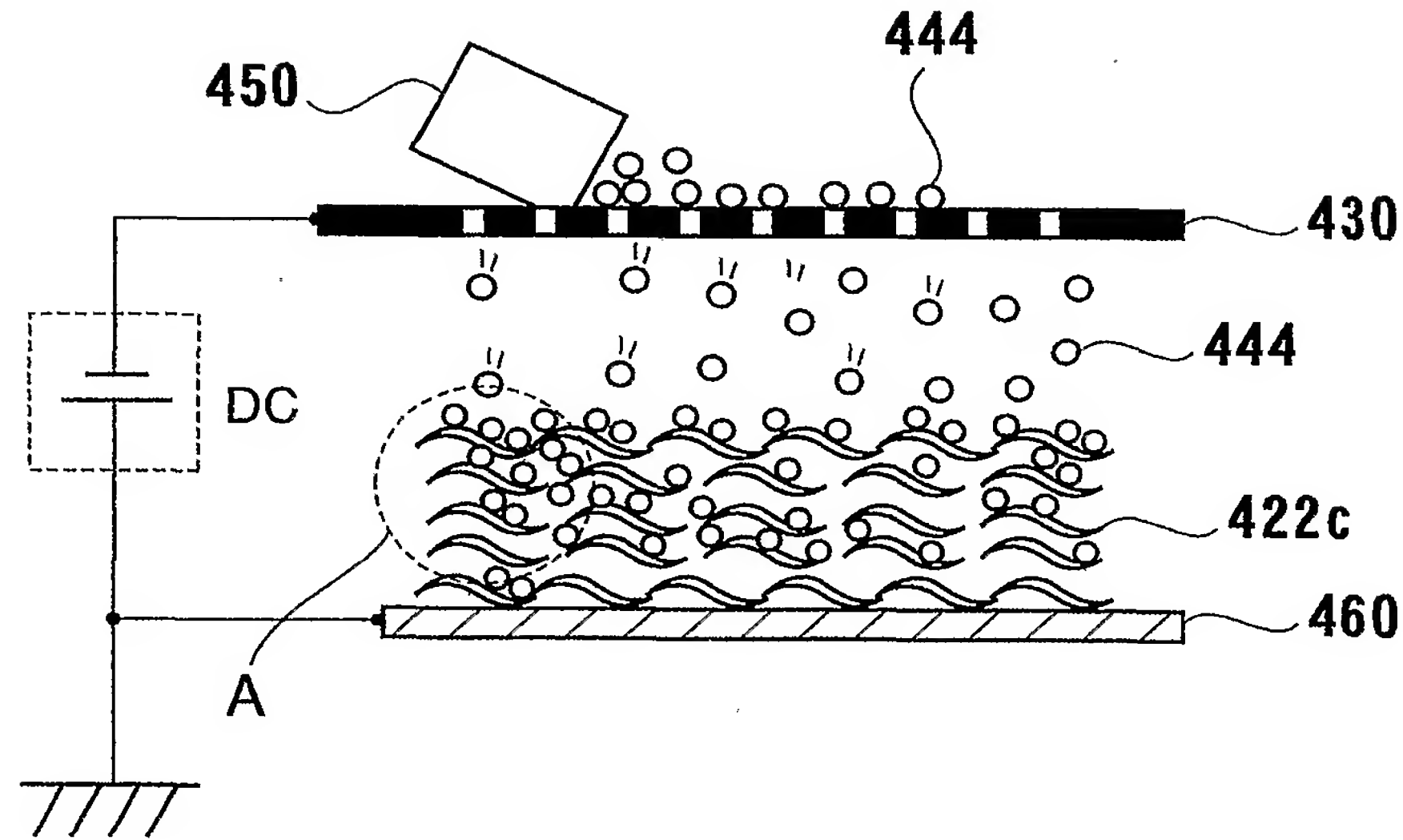


FIG. 20

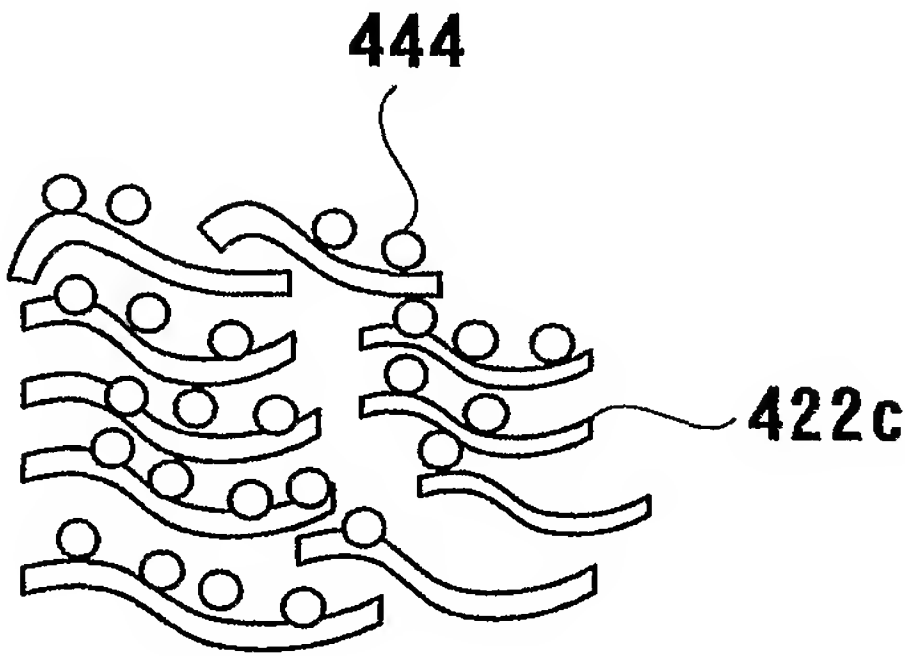
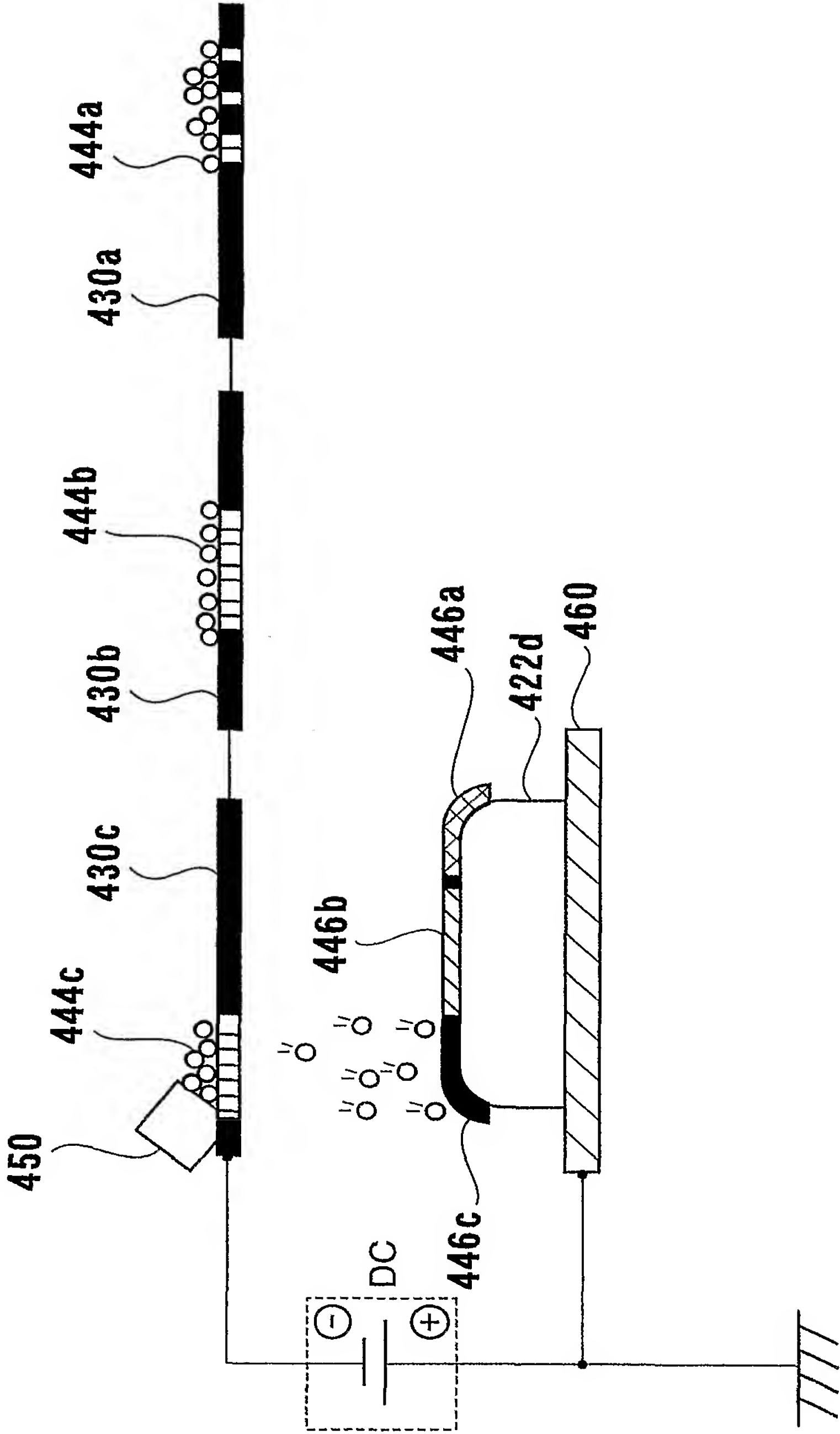


FIG. 21



19/32

FIG. 22

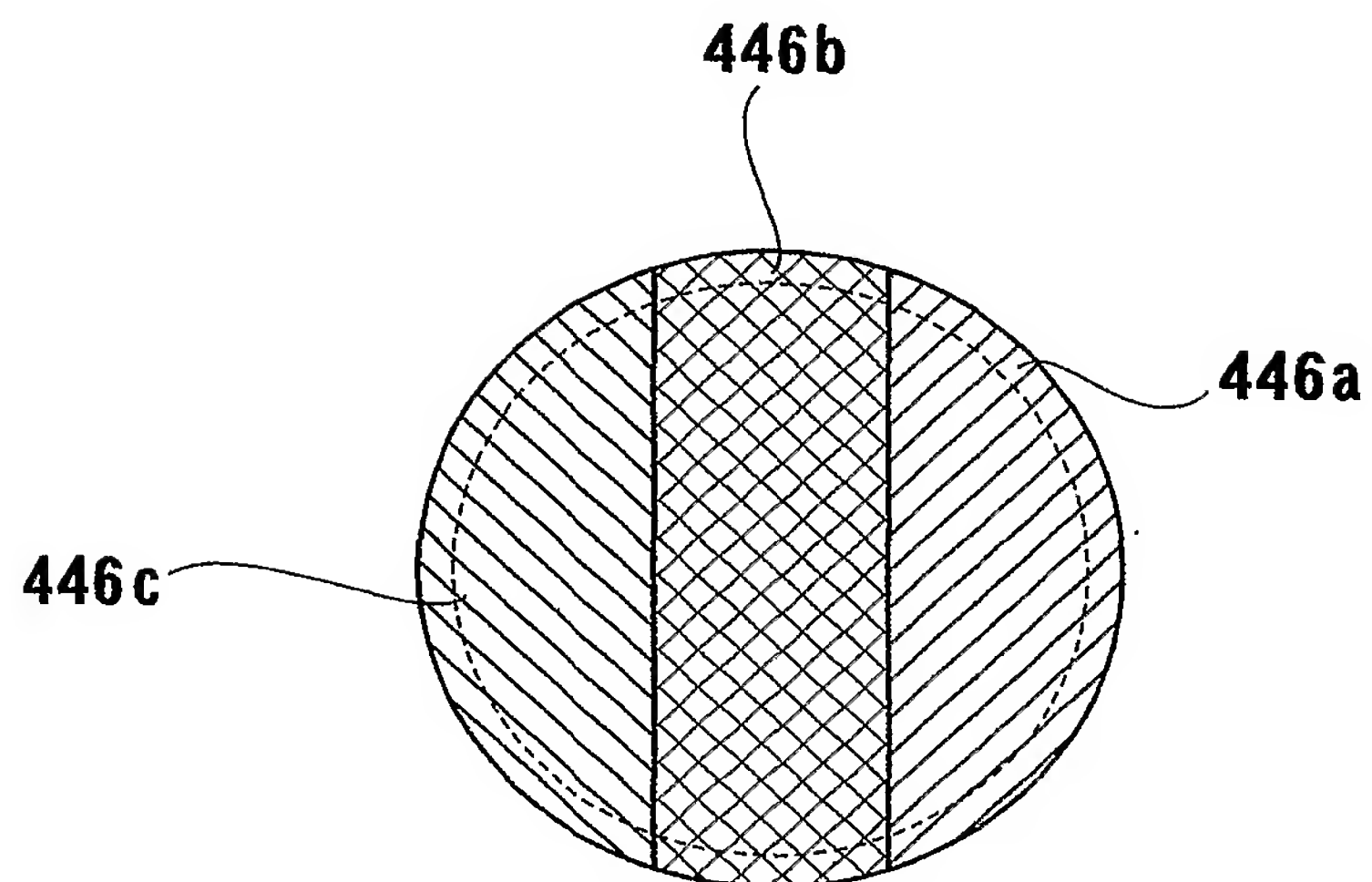
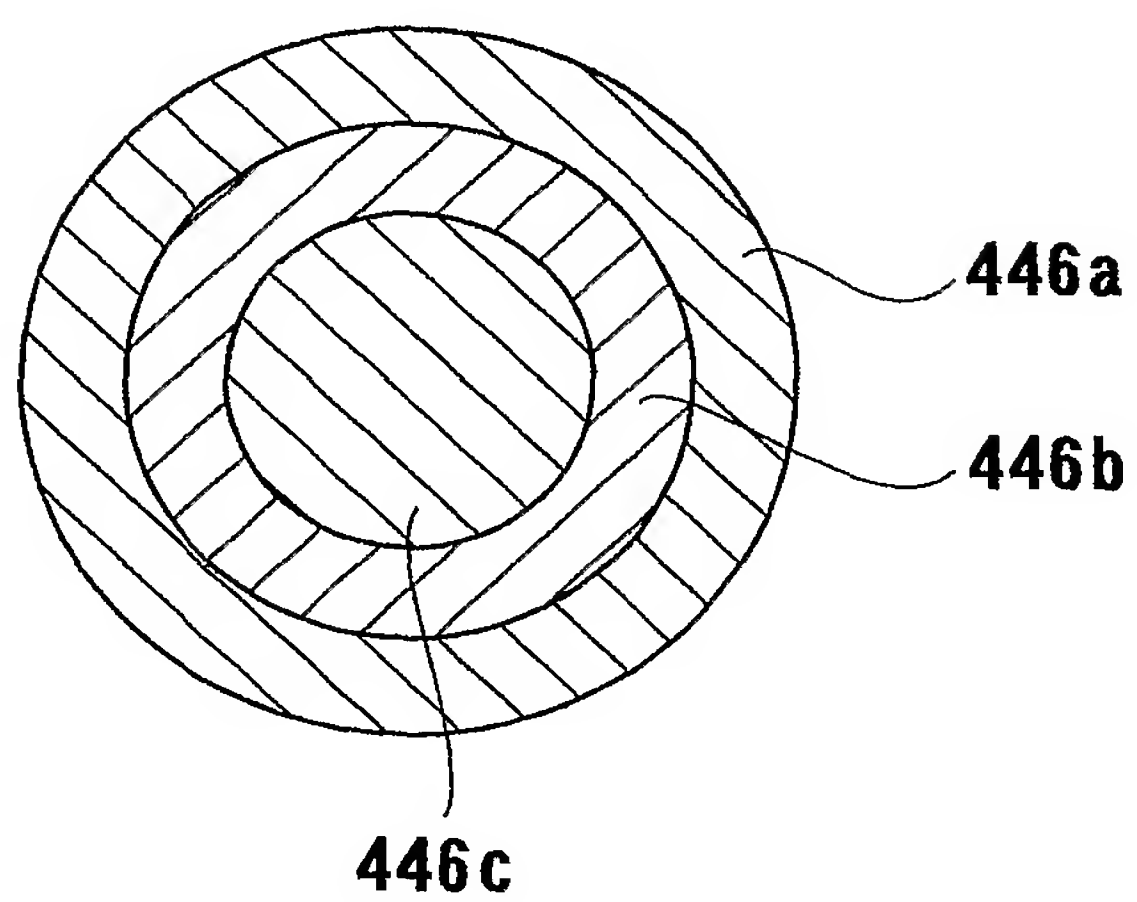


FIG. 23



20/32

FIG. 24

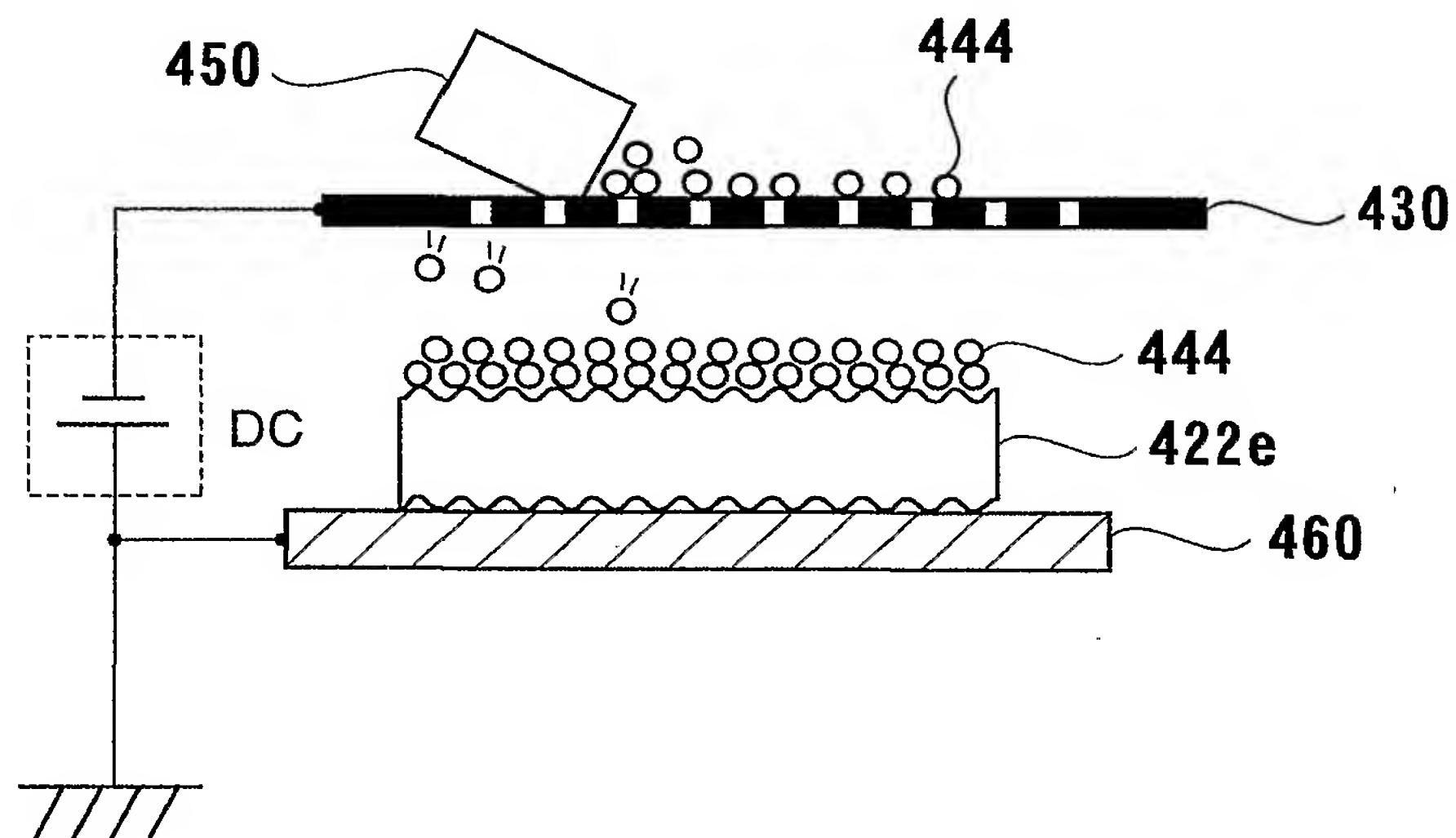


FIG. 25

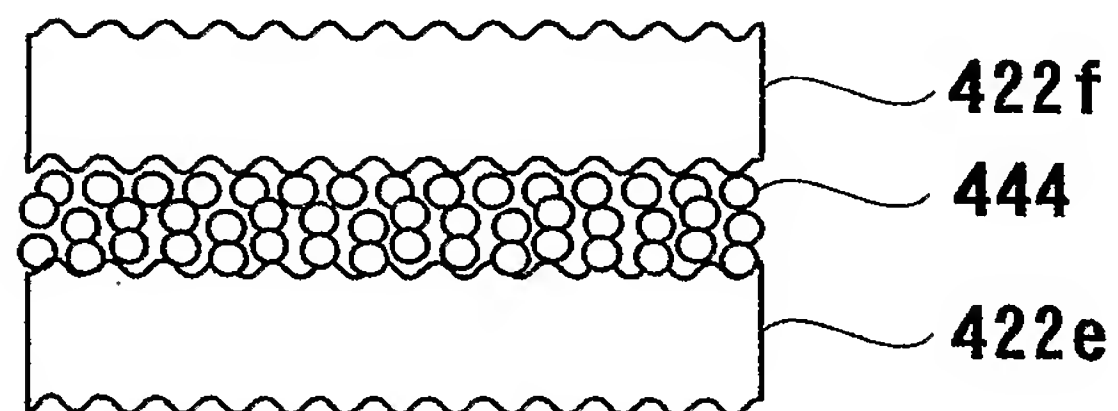
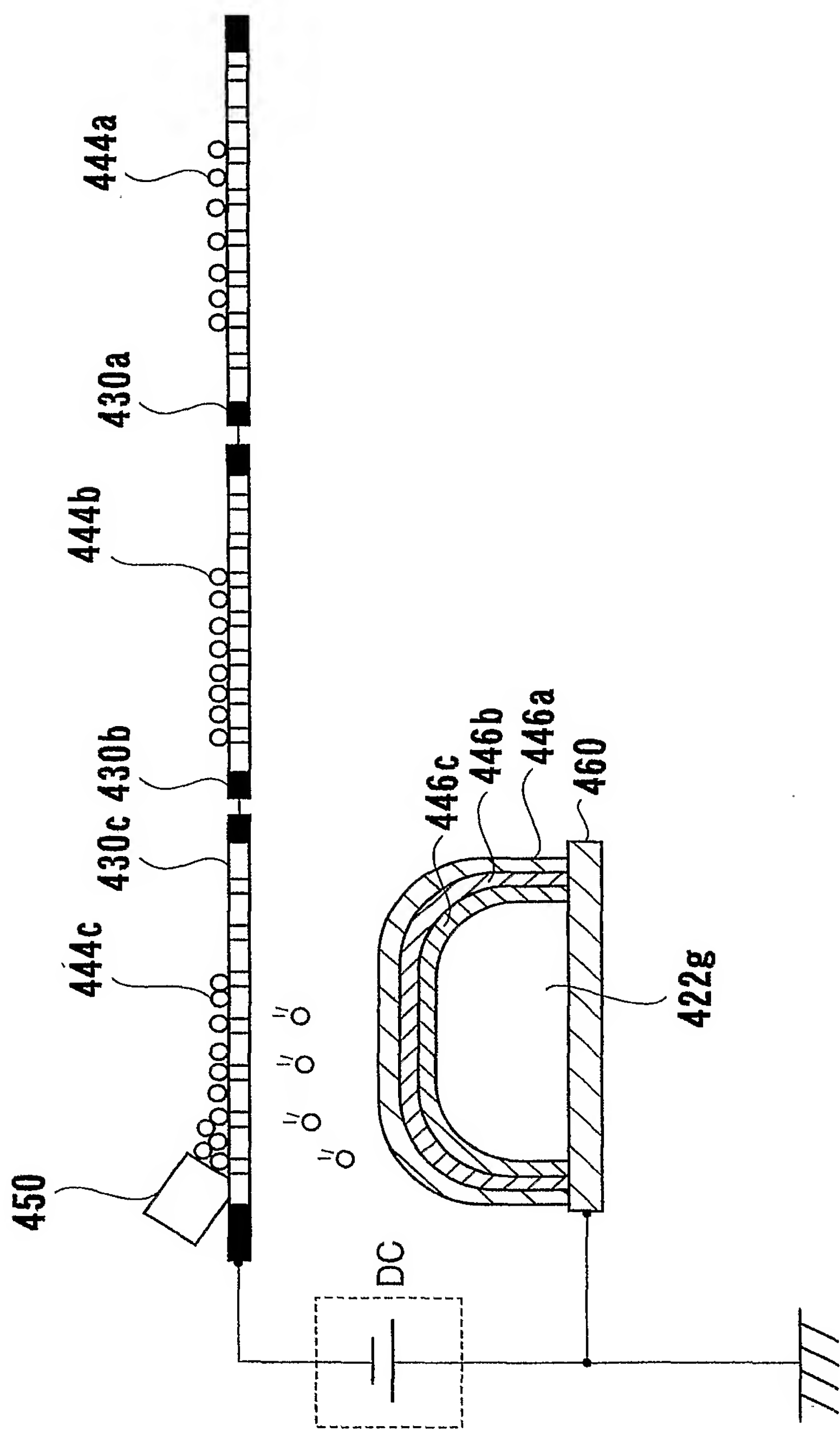


FIG. 26



22/32

FIG. 27

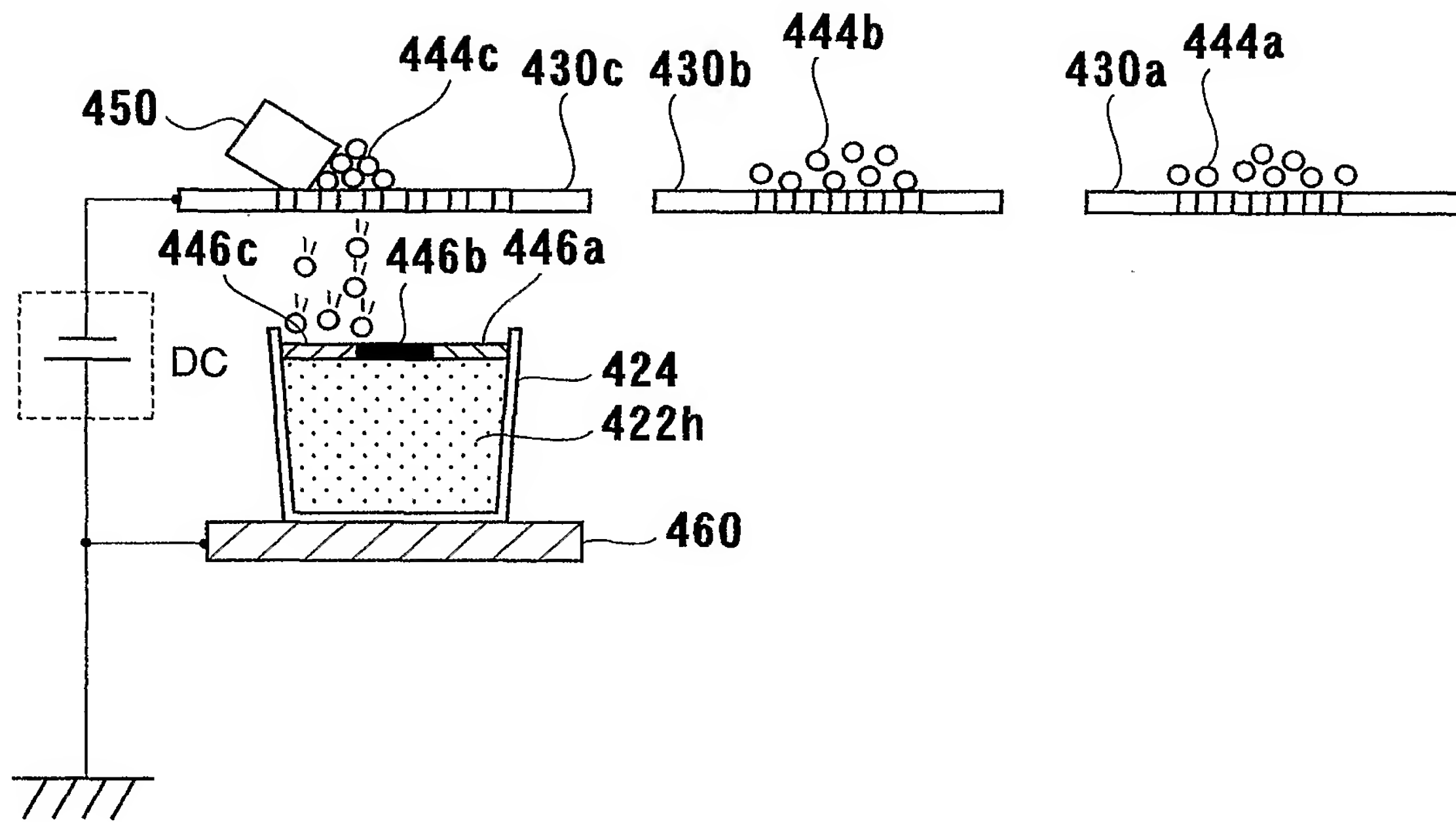
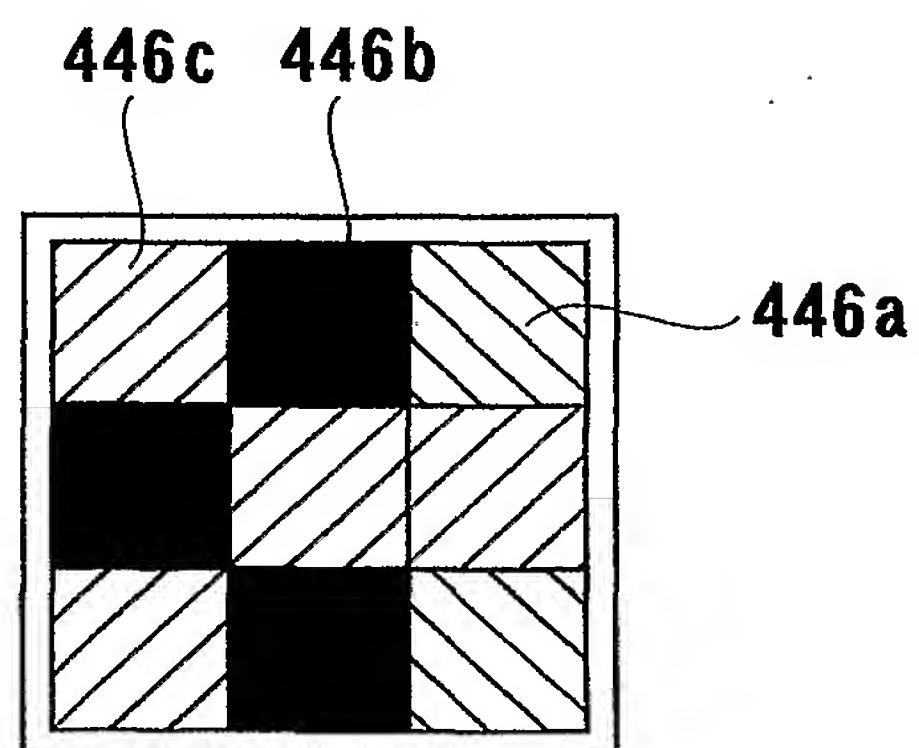


FIG. 28



23/32

FIG. 29

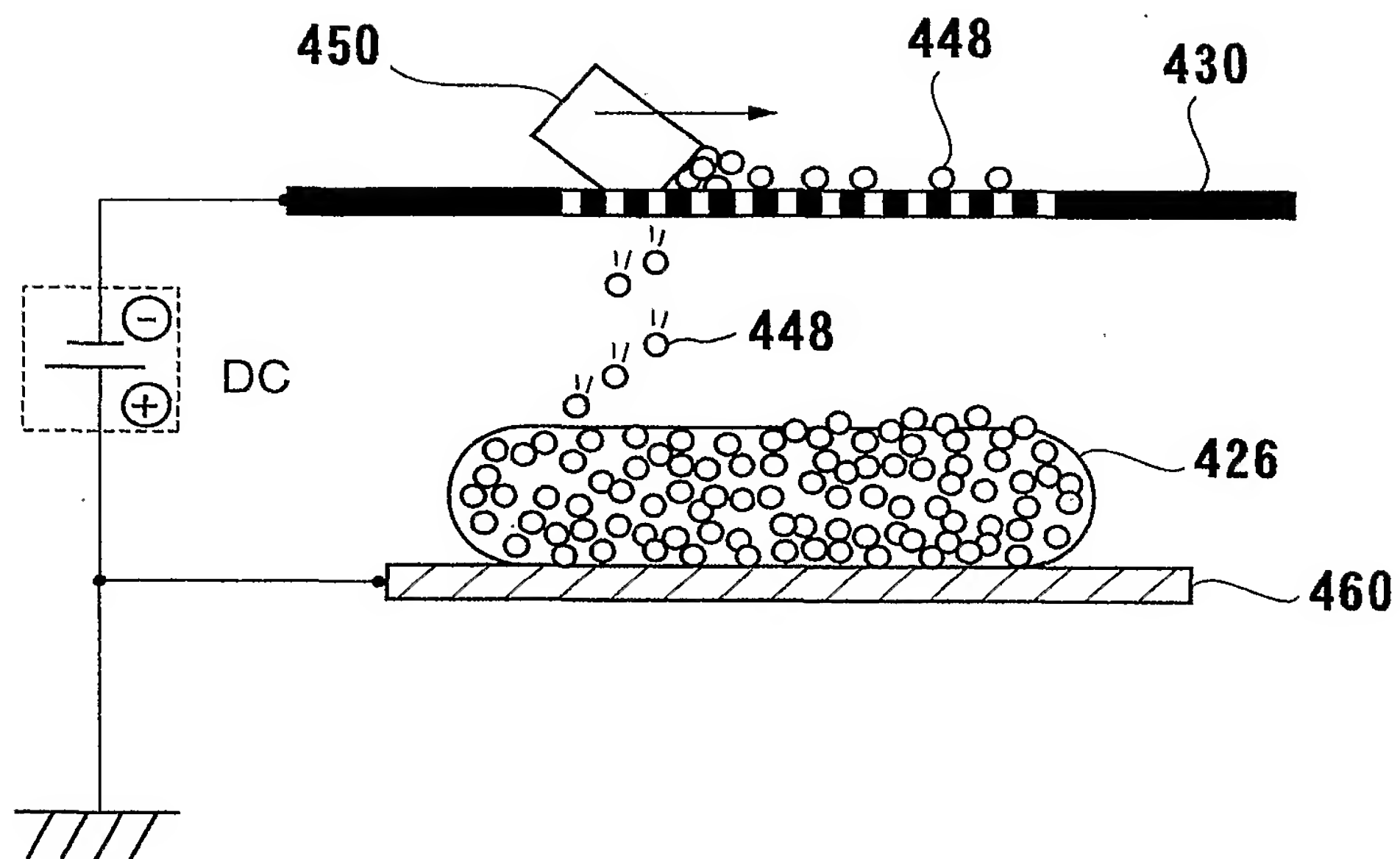
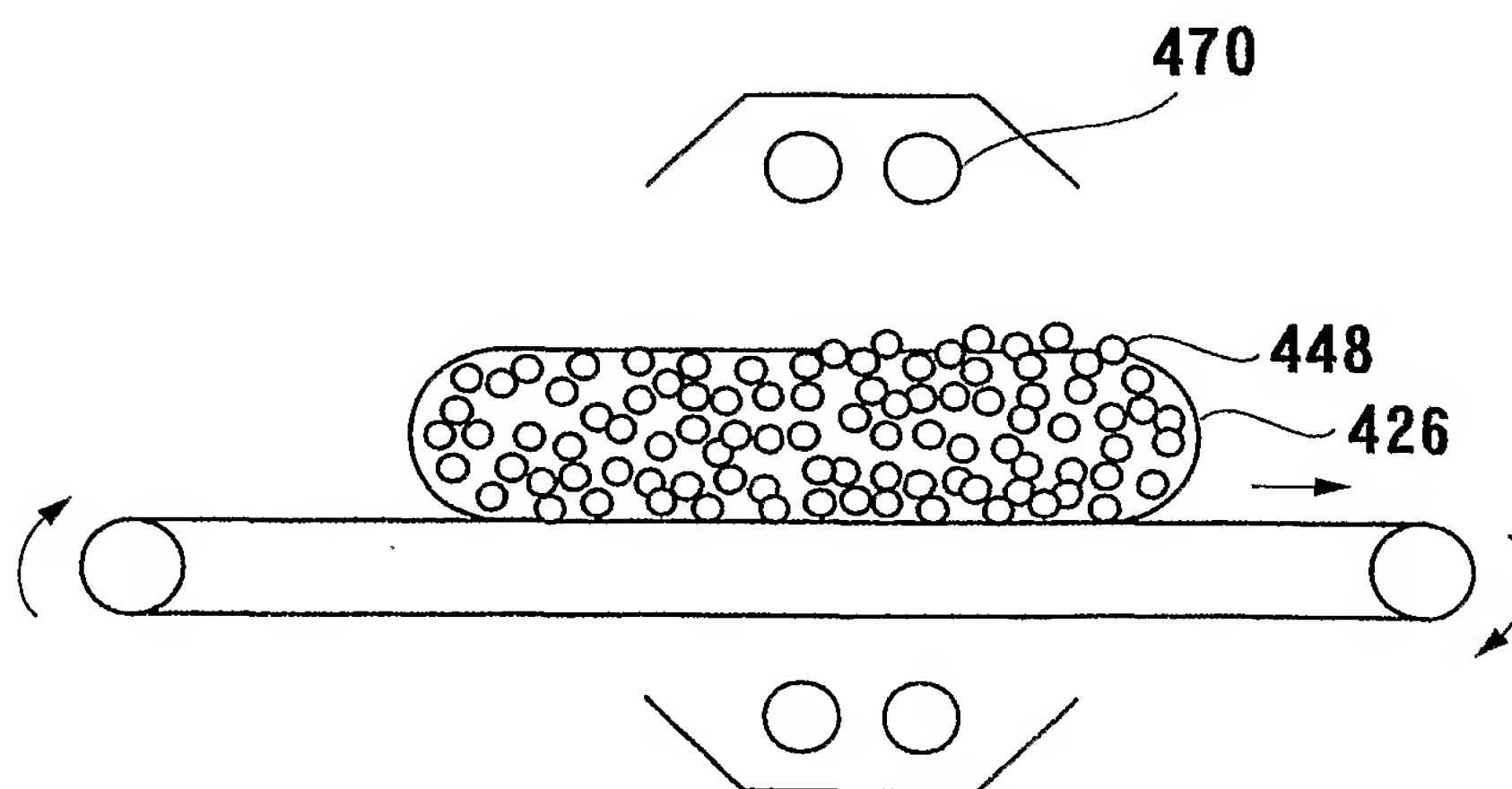


FIG. 30



24/32

FIG. 31

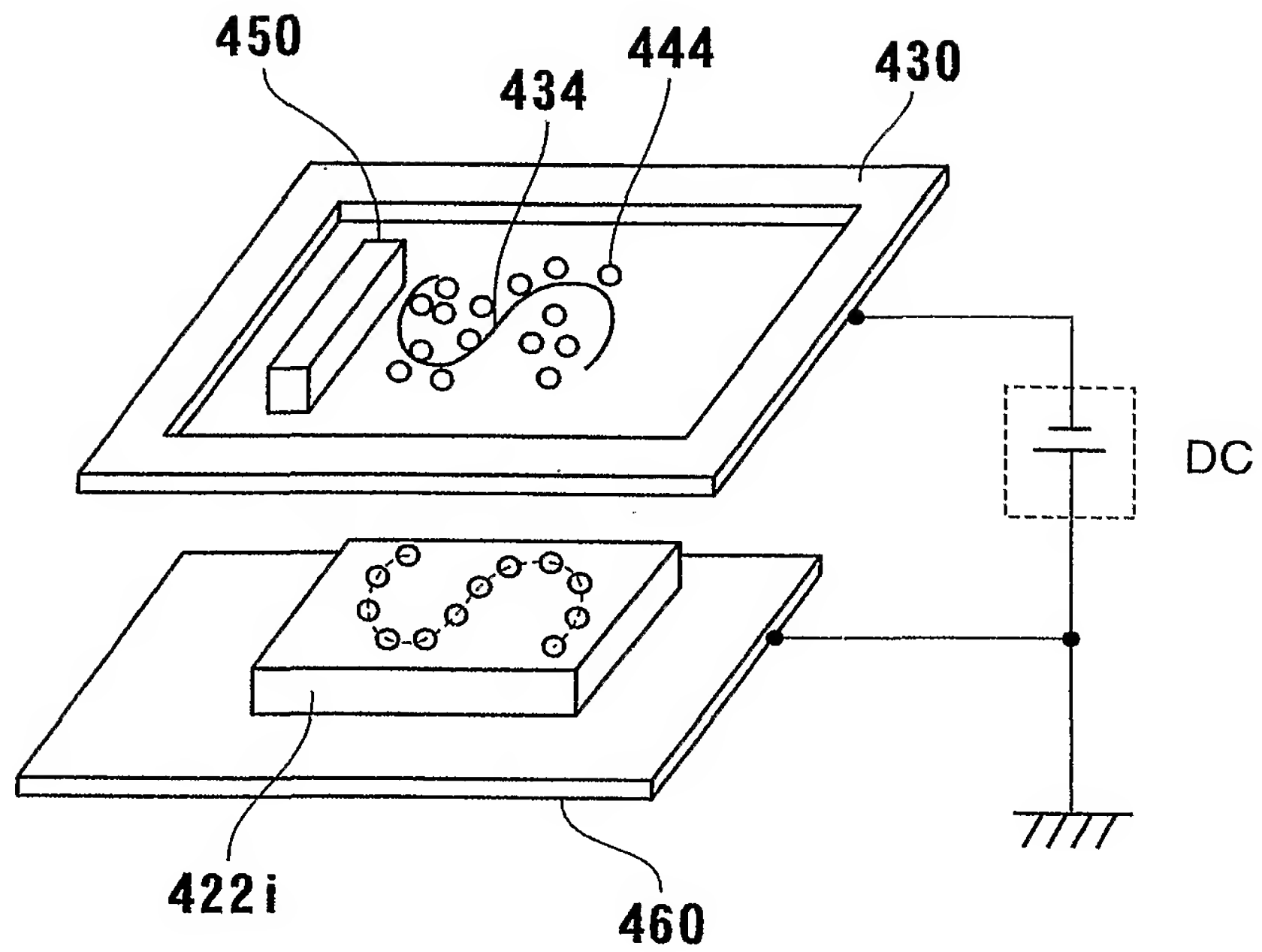


FIG. 32

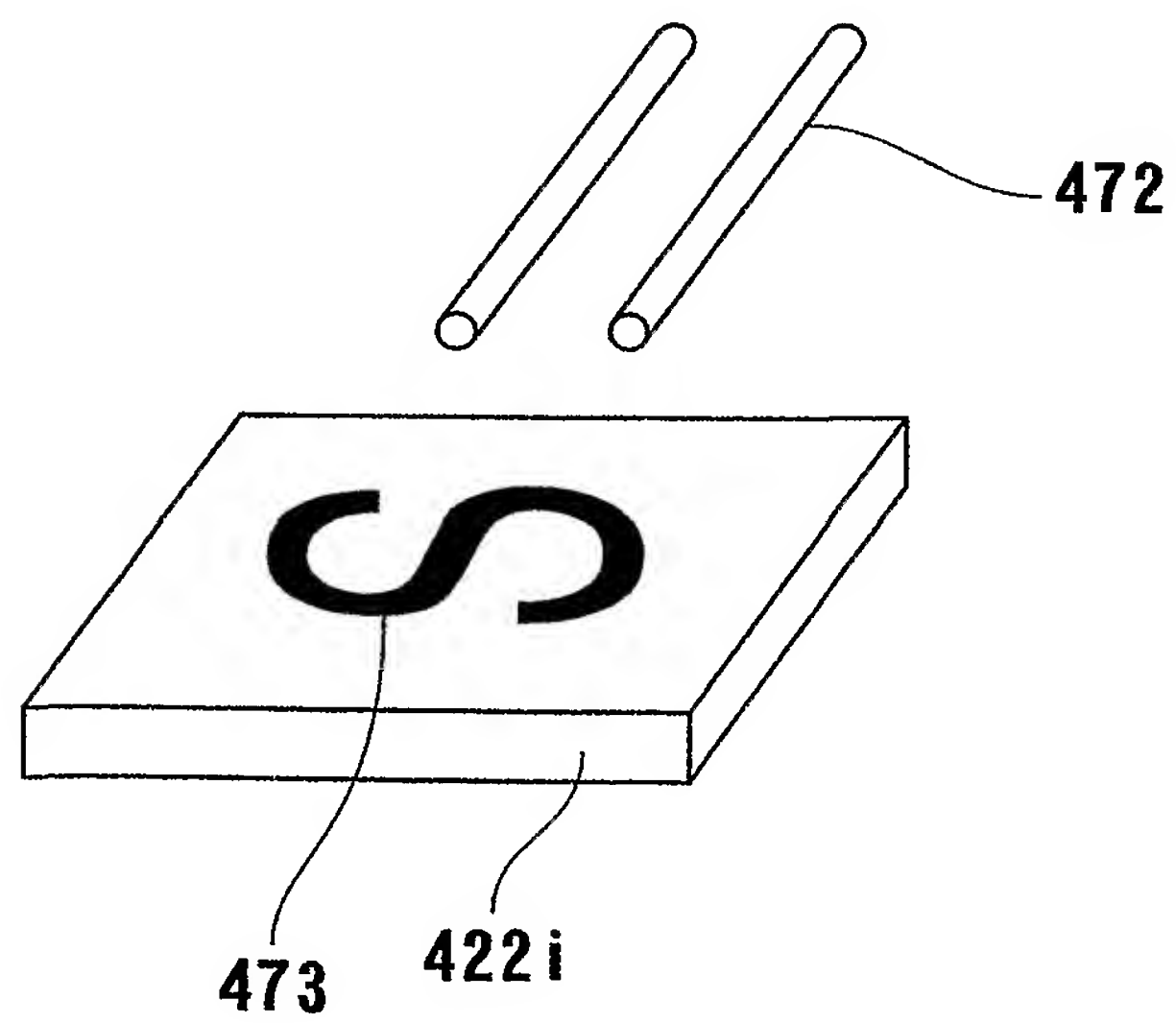


FIG. 33

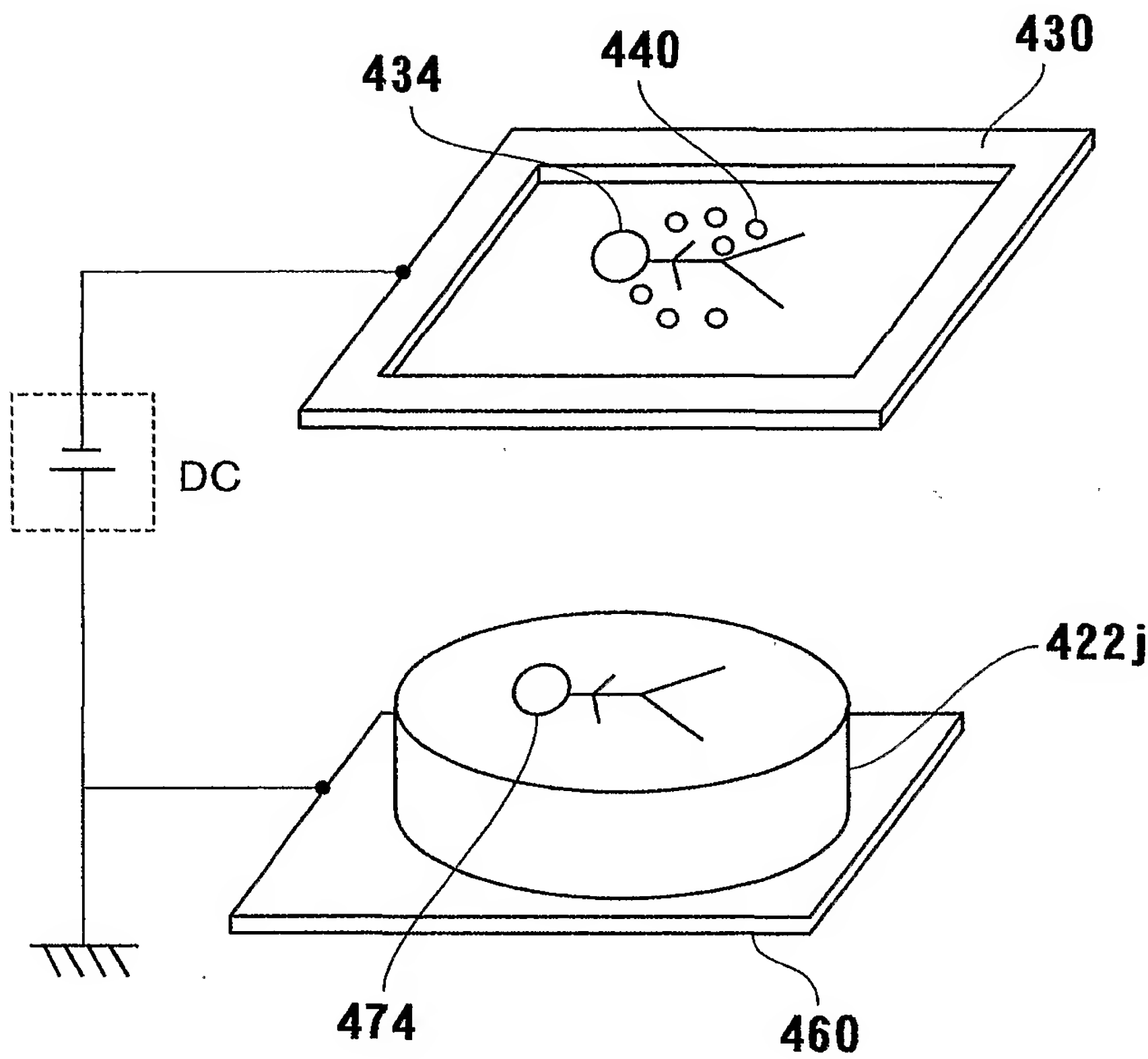
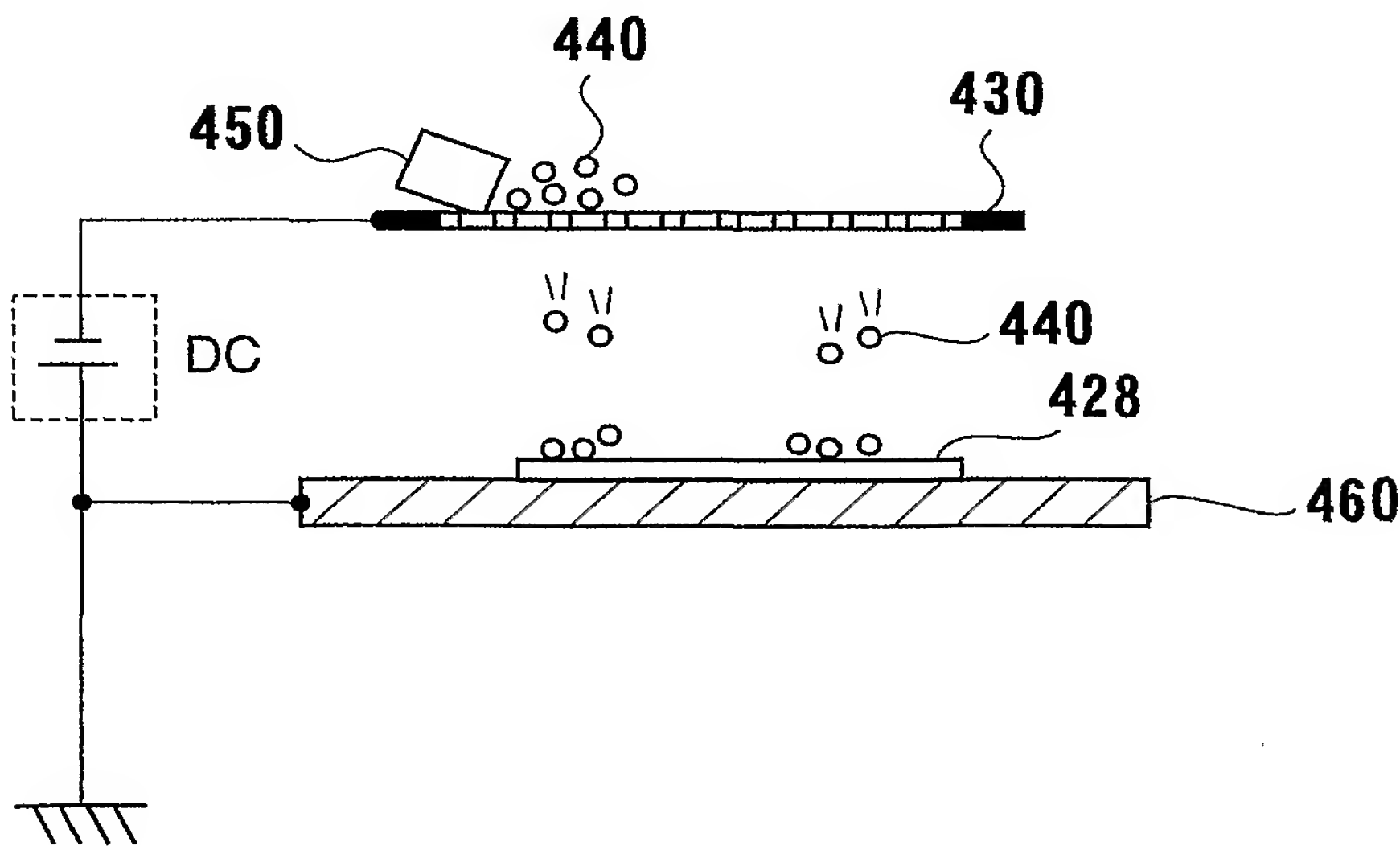
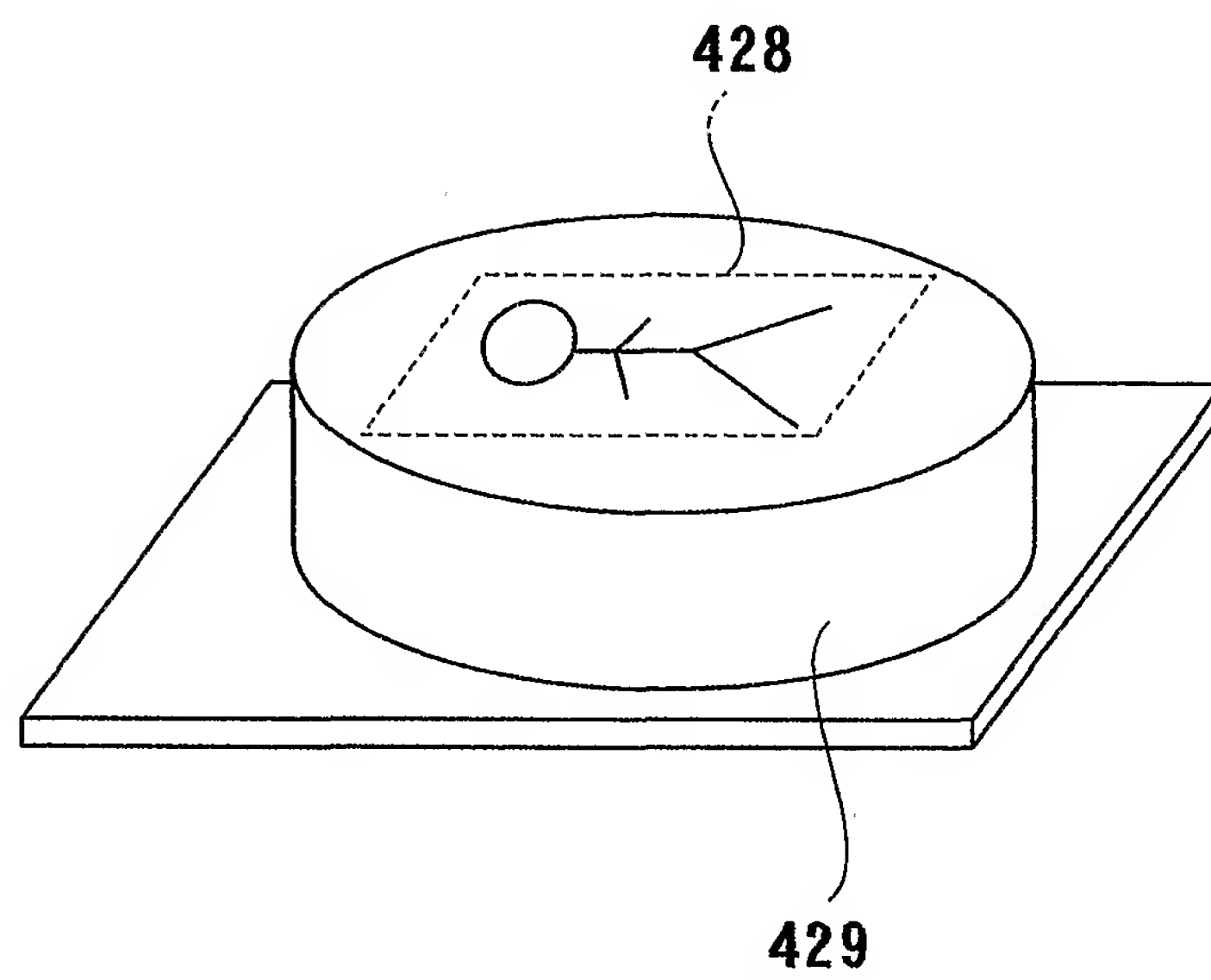


FIG. 34



26/32

FIG. 35



27/32

FIG. 36

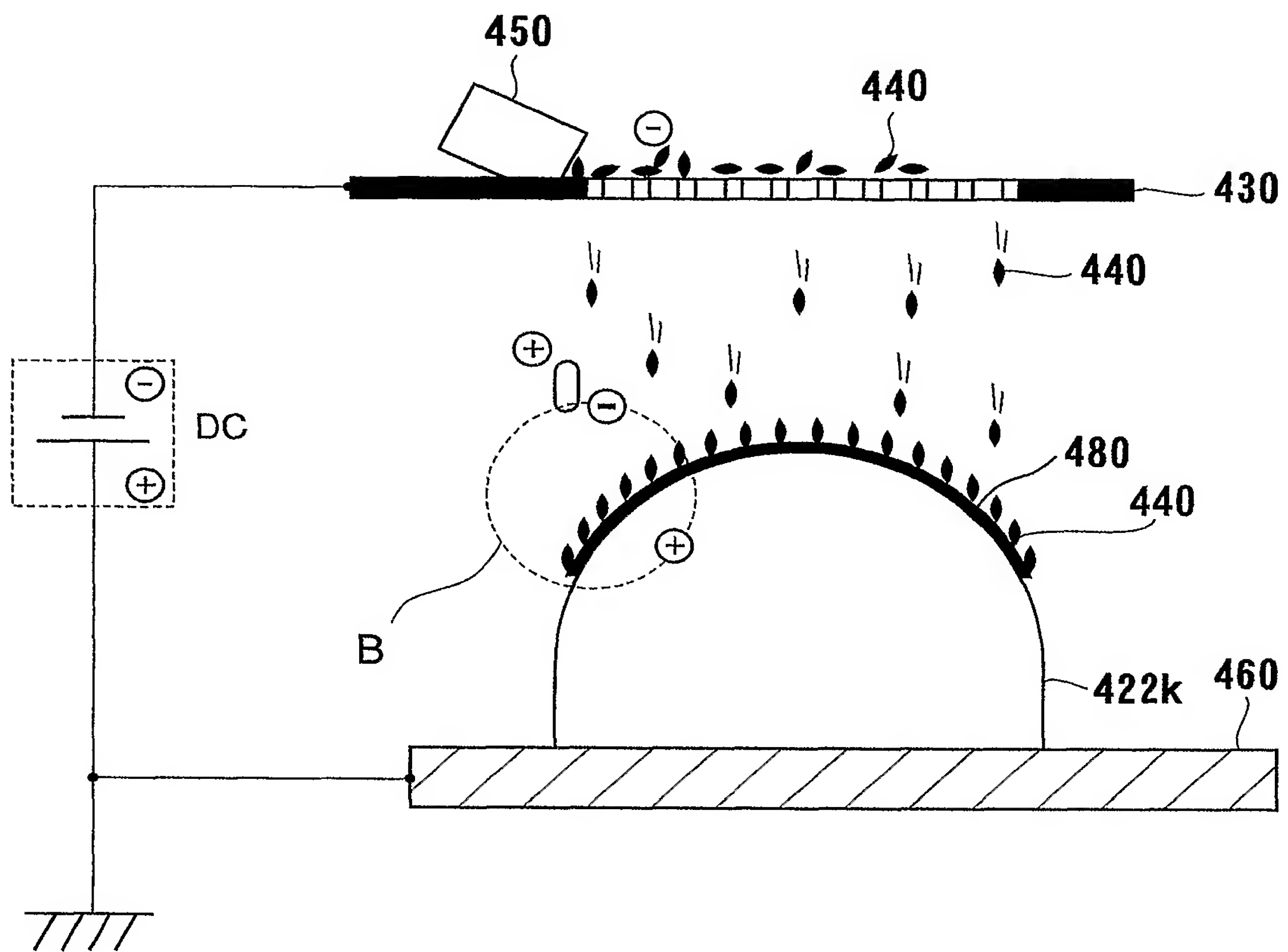
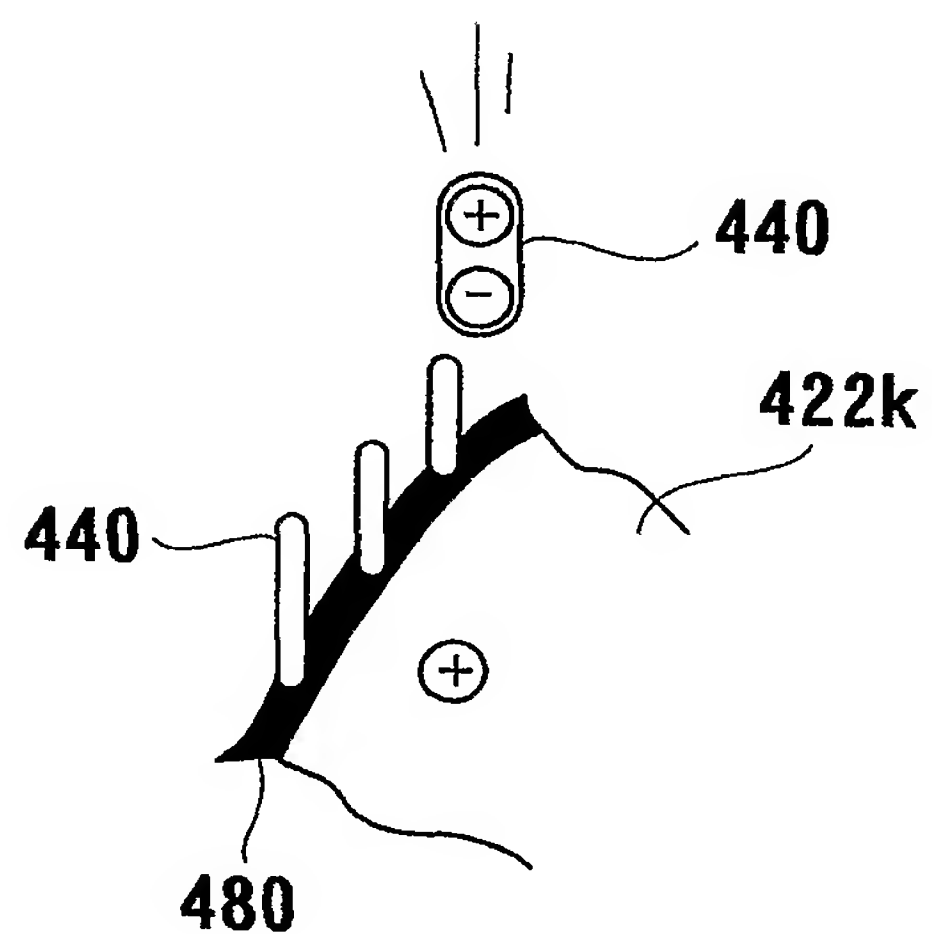


FIG. 37



28/32

FIG. 38

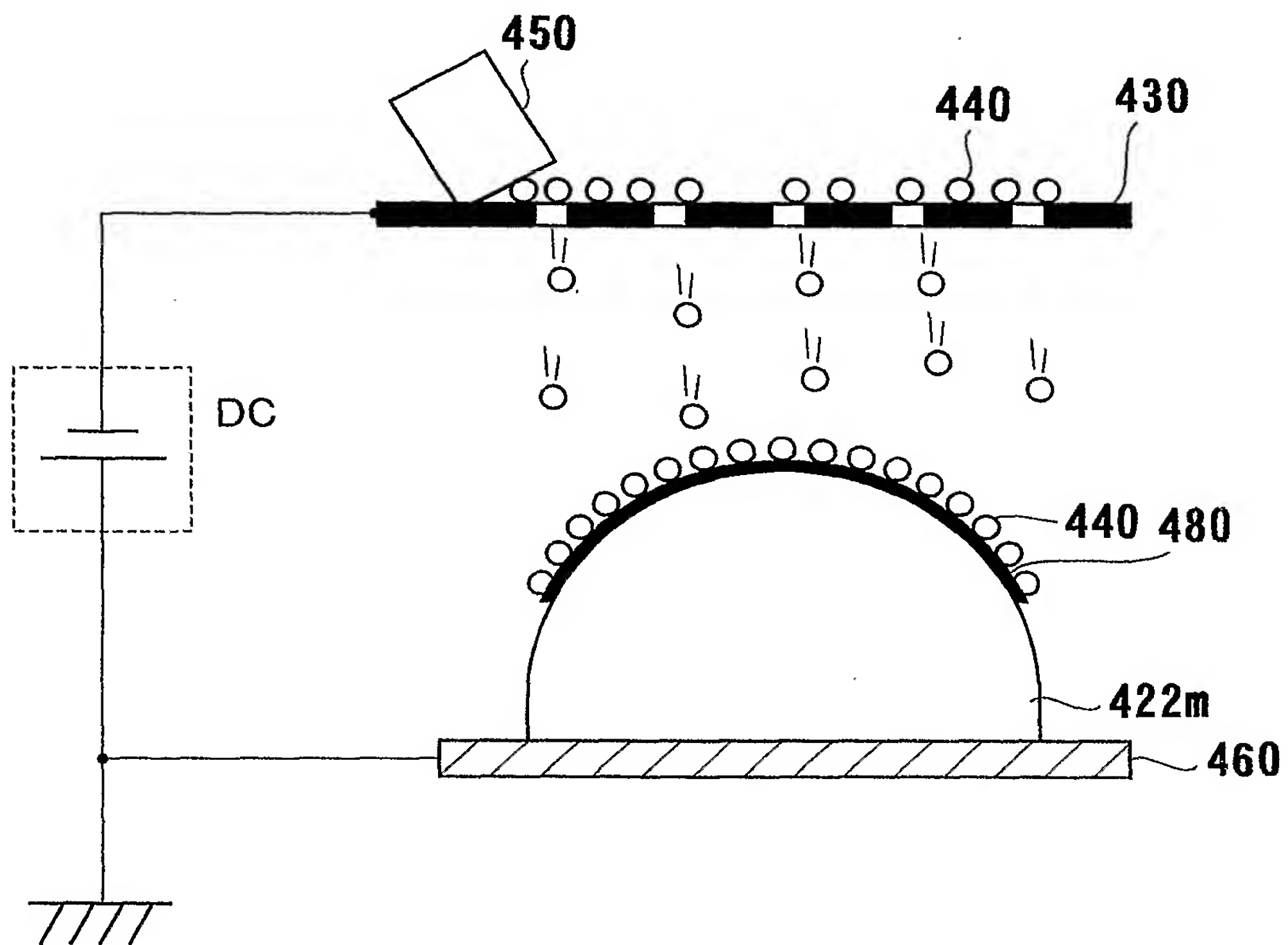
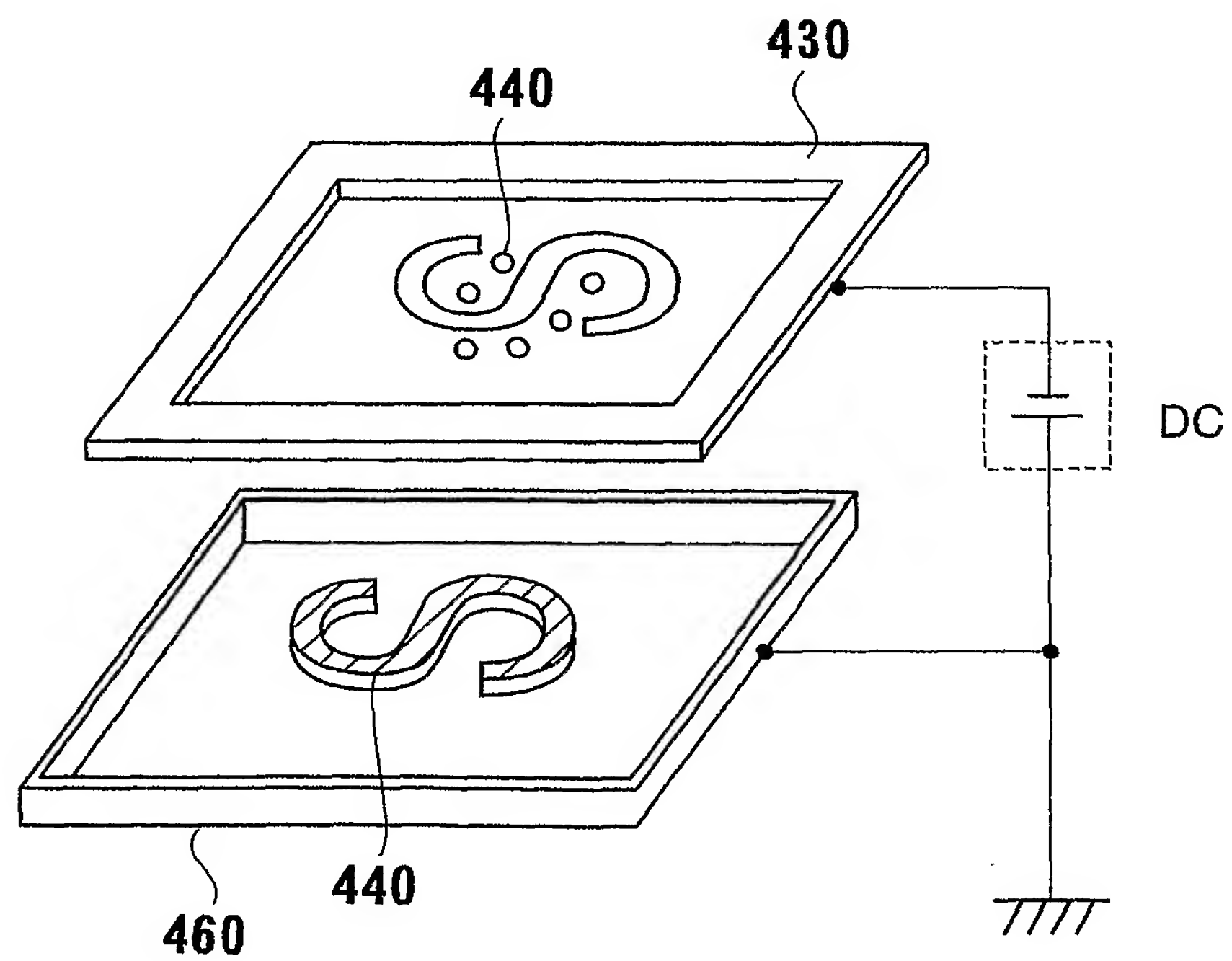


FIG. 39



29/32

FIG. 40A

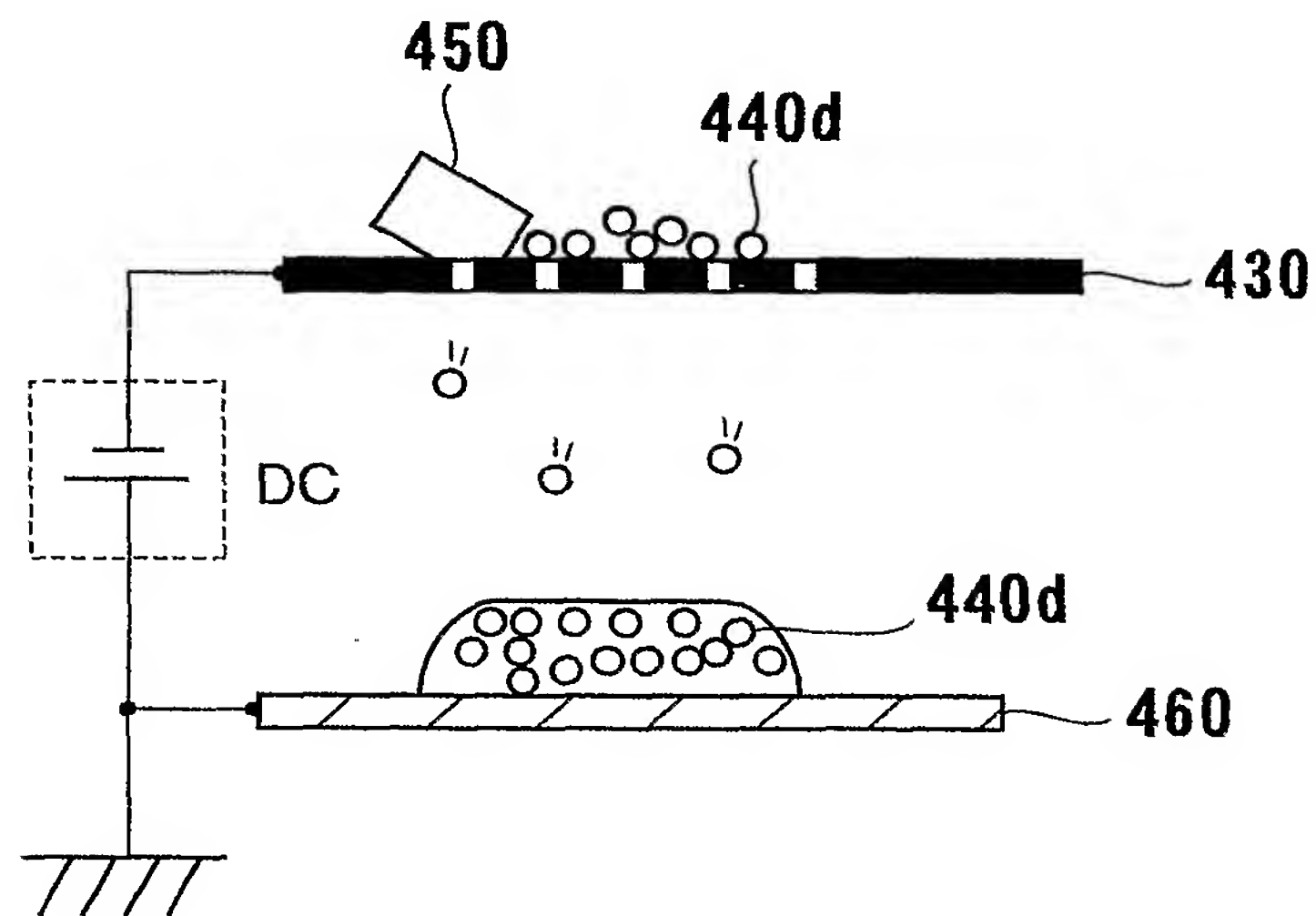


FIG. 40B

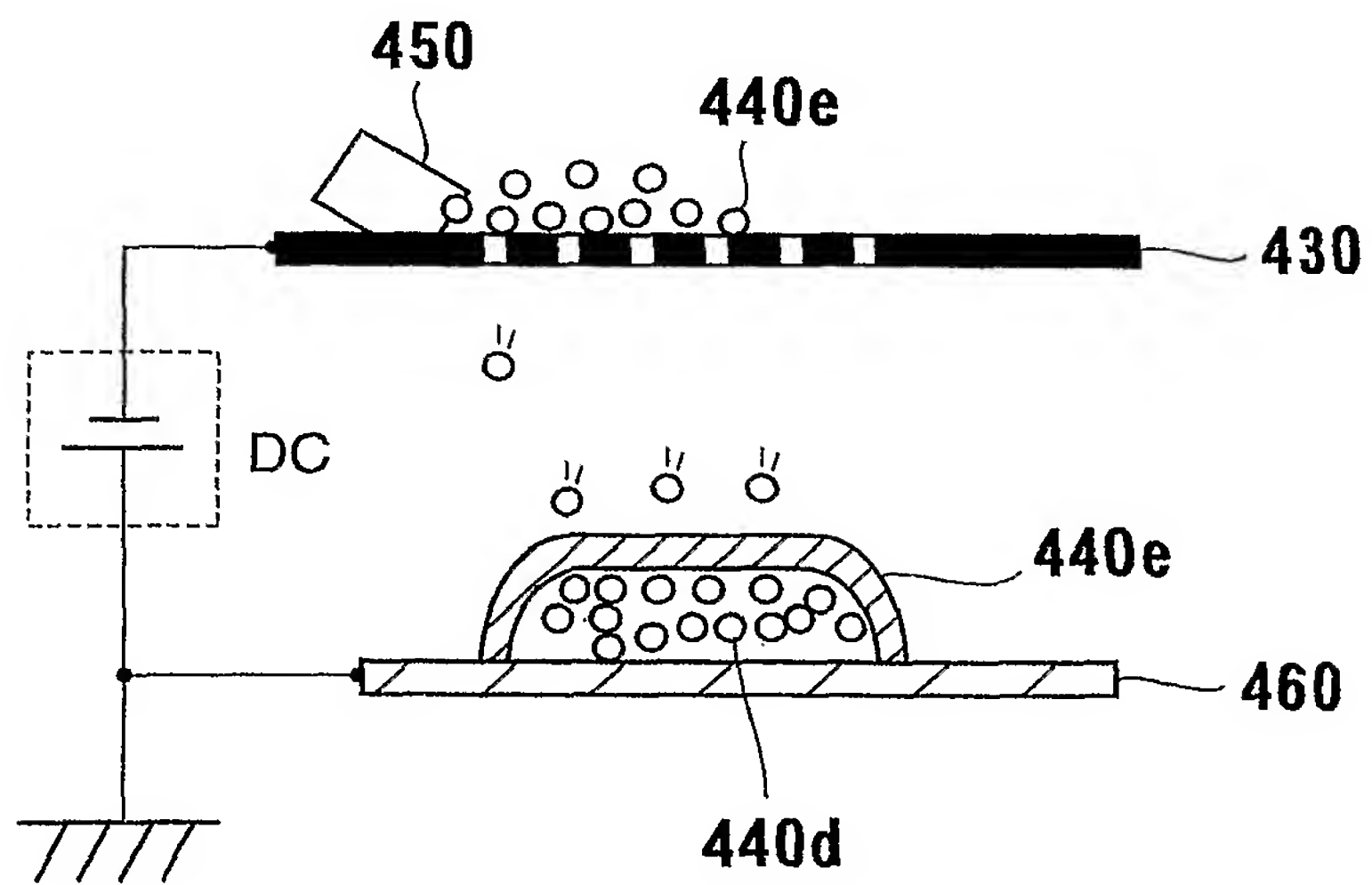


FIG. 41

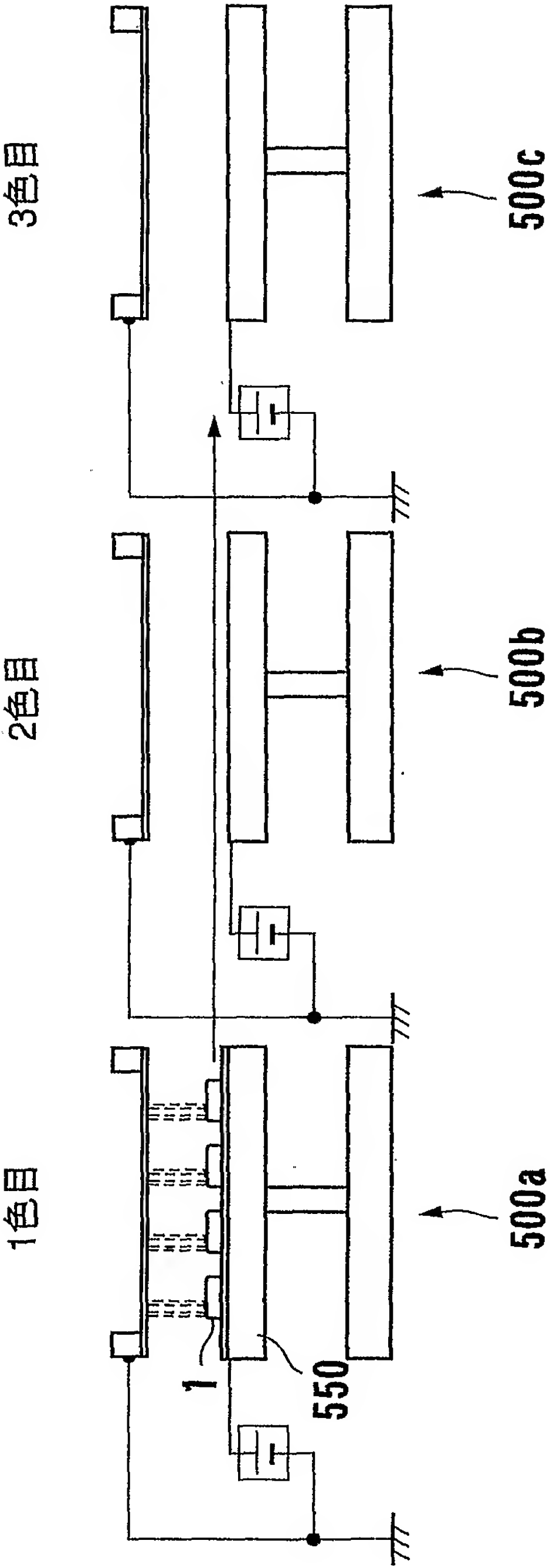
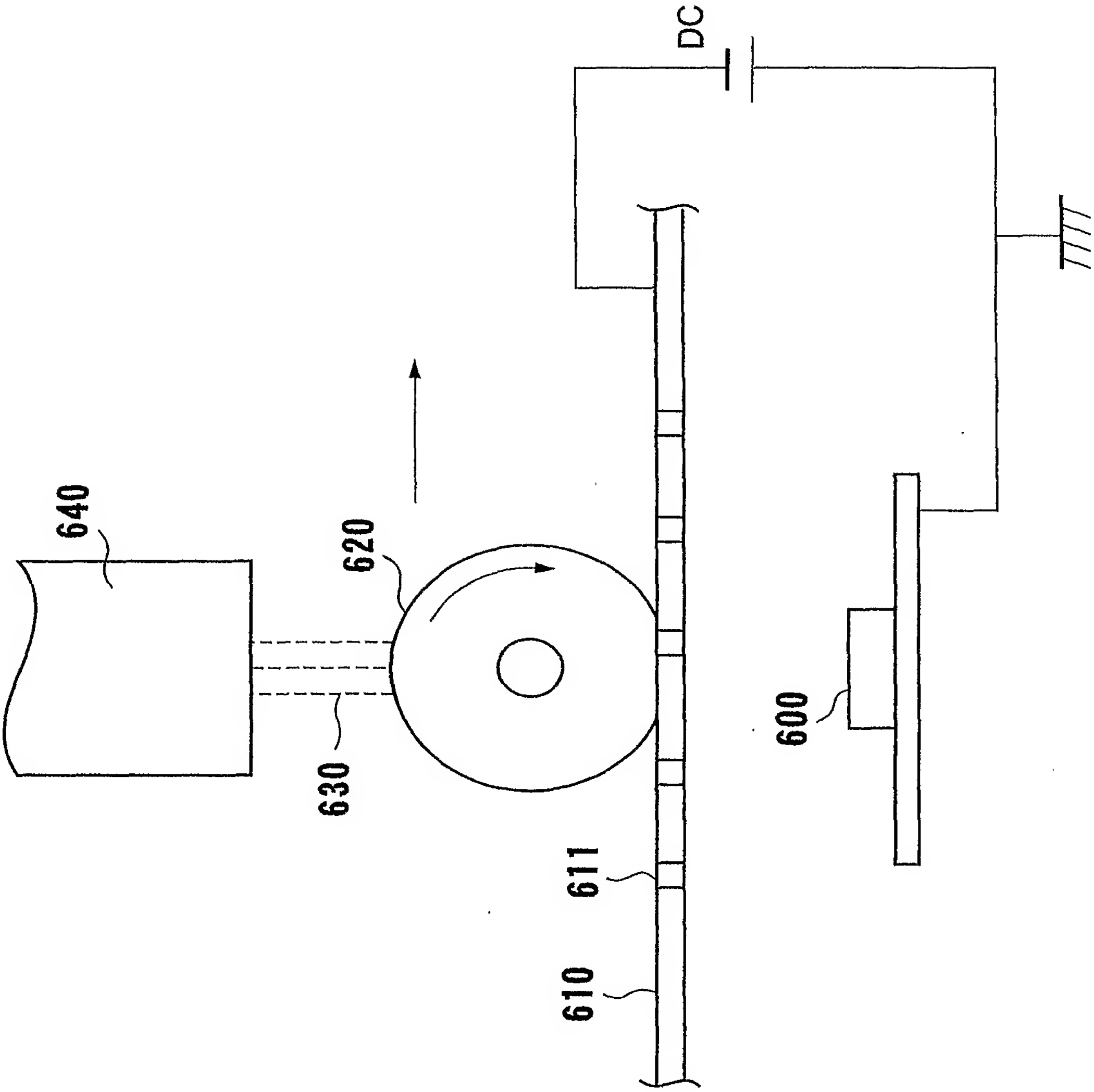


FIG. 42



32/32

FIG. 43

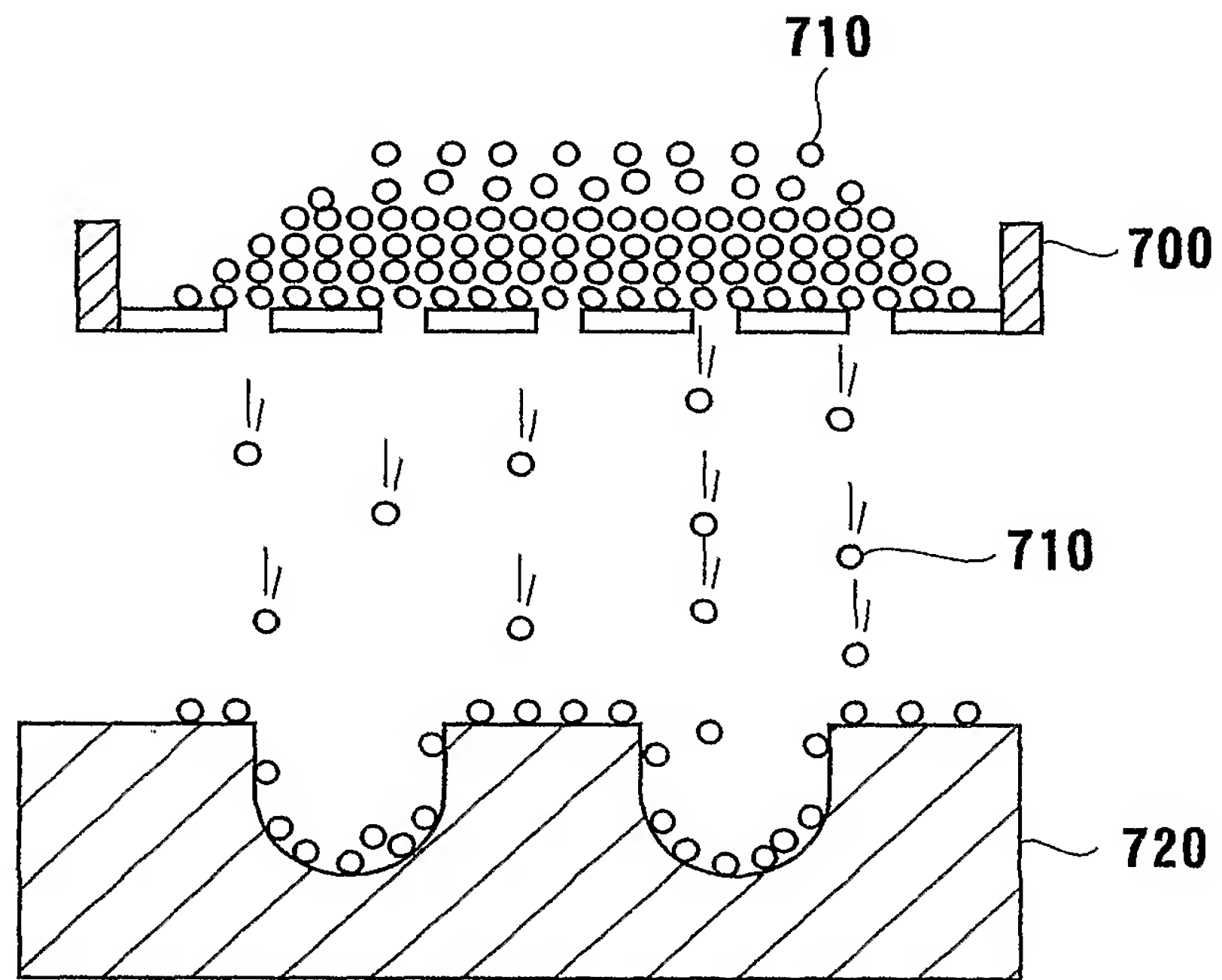
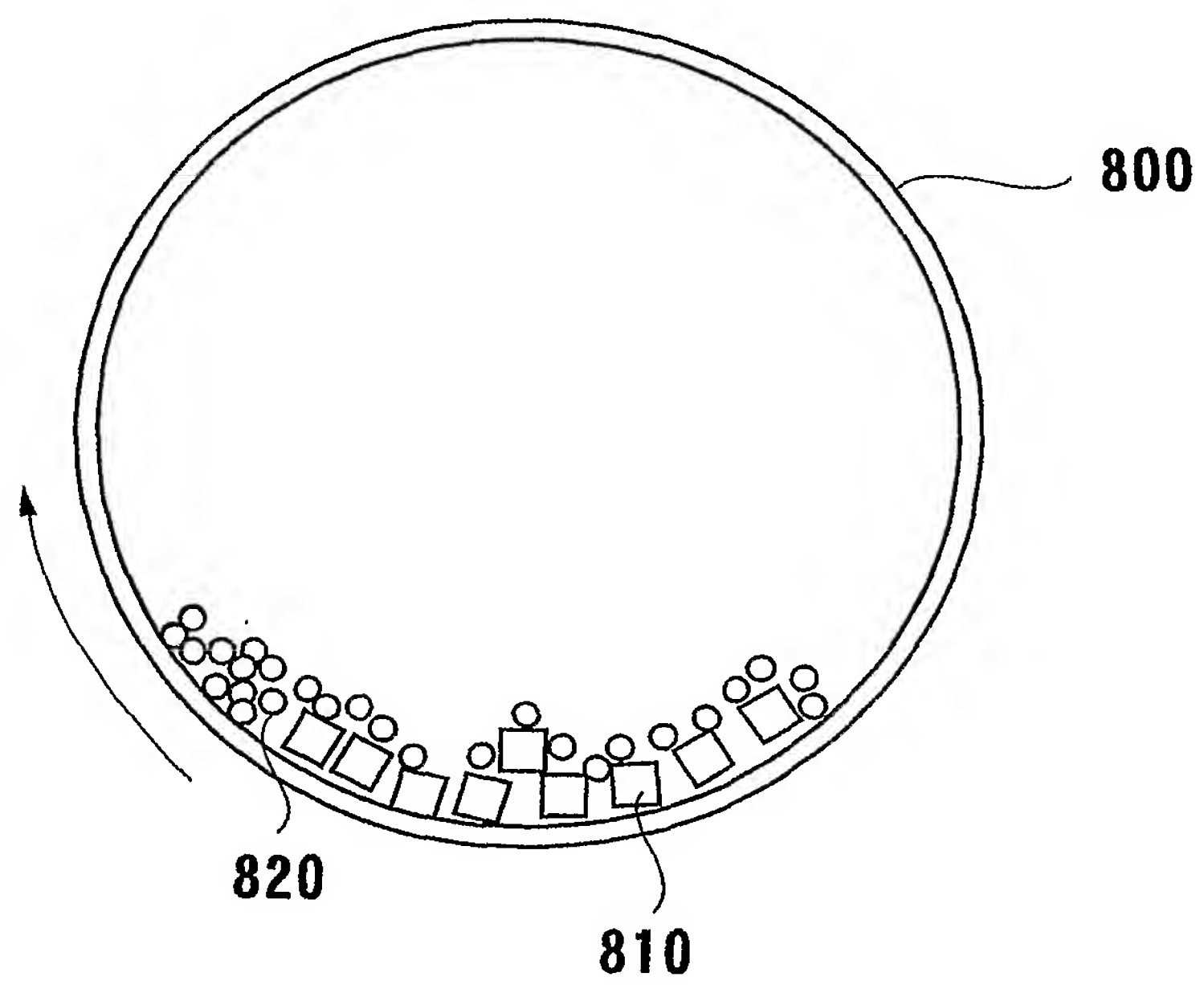


FIG. 44



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B41F15/08, A23L1/00, A23P1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B41F15/08, A23L1/00, A23P1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-183360 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 30 June, 1992 (30.06.92), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-26
Y	JP 63-162774 A (Ikeda Toka Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 July, 1988 (06.07.88), Full text (Family: none)	1-26
Y	JP 58-201689 A (Origin Electric Co., Ltd.), 24 November, 1983 (24.11.83), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-26



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
06 August, 2002 (06.08.02)

Date of mailing of the international search report
20 August, 2002 (20.08.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06271

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 57-167049 A (Origin Electric Co., Ltd.), 14 October, 1982 (14.10.82), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-26
Y	JP 51-94311 A (Origin Electric Co., Ltd.), 18 August, 1976 (18.08.76), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-26
Y	JP 50-95014 A (The Chunichi Shimbun), 29 July, 1975 (29.07.75), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-26
Y	JP 50-30610 A (Origin Electric Co., Ltd.), 26 March, 1975 (26.03.75), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-26
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 60771/1987 (Laid-open No. 170135/1988) (NEC Corp.), 07 November, 1988 (07.11.88), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 2, 4-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154879/1985 (Laid-open No. 63138/1987) (Kabushiki Kaisha Fujita Kohan), 20 April, 1987 (20.04.87), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 2, 4-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13682/1980 (Laid-open No. 115240/1981) (Yugen Kaisha Ryukyu Screen Insatsu), 04 September, 1981 (04.09.81), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 2, 4-6
Y	JP 4-25463 A (Kanebo, Ltd.), 29 January, 1992 (29.01.92), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 3, 6
Y	JP 2-178046 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 11 July, 1990 (11.07.90), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/06271

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-300941 A (Tani Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 02 November, 1999 (02.11.99), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	12
Y	JP 7-205401 A (Kyodo Printing Co., Ltd.), 08 August, 1995 (08.08.95), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	12
Y	JP 11-28080 A (Nippon Sanso Corp.), 02 February, 1999 (02.02.99), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	15,16
Y	EP 265884 A2 (SPA SOCIETA' PRODOTTI ANTIBIOTICI S. p. A), 04 May, 1988 (04.05.88), Full text & JP 63-164842 A & US 4810508 A	19,20
Y	JP 10-150927 A (Fujio YAMAGUCHI), 09 June, 1998 (09.06.98), Full text; Fig. 1 (Family: none)	21,22
Y	JP 9-171 A (Takamitsu MORIZAKI), 07 January, 1997 (07.01.97), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	21,22
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 55273/1987 (Laid-open No. 163189/1988) (Kabushiki Kaisha Ton), 25 October, 1988 (25.10.88), Full text; Fig. 1 (Family: none)	23,24
Y	JP 3-151865 A (Meiji Seika Kaisha, Ltd.), 28 June, 1991 (28.06.91), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	25,26

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41F15/08, A23L1/00, A23P1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41F15/08, A23L1/00, A23P1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 4-183360 A (大日本印刷株式会社) 1992.06.30, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-26
Y	J P 63-162774 A (池田糖化工業株式会社) 1988.07.06, 全文 (ファミリーなし)	1-26
Y	J P 58-201689 A (オリジン電気株式会社) 1983.11.24, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-26

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.08.02

国際調査報告の発送日

20.08.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中澤 俊彦

印

2P

9221

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 57-167049 A (オリジン電気株式会社) 1982. 10. 14, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-26
Y	J P 51-94311 A (オリジン電気株式会社) 1976. 08. 18, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-26
Y	J P 50-95014 A (株式会社中日新聞社) 1975. 07. 29, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-26
Y	J P 50-30610 A (オリジン電気株式会社) 1975. 03. 26, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-26
Y	日本国実用新案登録出願62-60771号 (日本国実用新案登録 出願公開63-170135号) の願書に最初に添付した明細書及 び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電気株式会社) 1988. 11. 07, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6
Y	日本国実用新案登録出願60-154879号 (日本国実用新案登 録出願公開62-63138号) の願書に最初に添付した明細書及 び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社藤田孔版) 1987. 04. 20, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6
Y	日本国実用新案登録出願55-13682号 (日本国実用新案登録 出願公開56-115240号) の願書に最初に添付した明細書及 び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (有限会社琉球スクリーン印刷) 1981. 09. 04, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6
Y	J P 4-25463 A (鐘紡株式会社) 1992. 01. 29, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 3, 6
Y	J P 2-178046 A (日本写真印刷株式会社) 1990. 07. 11, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	7
Y	J P 11-300941 A (谷電機工業株式会社) 1999. 11. 02, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	12
Y	J P 7-205401 A (共同印刷株式会社) 1995. 08. 08, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	12
Y	J P 11-28080 A (日本酸素株式会社) 1999. 02. 02, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	15, 16

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 265884 A2 (SPA SOCIETA' PROD- OTTI ANTIBIOTICI S. p. A) 1988. 05. 04, 全文 &JP 63-164842 A &US 4810508 A	19, 20
Y	JP 10-150927 A (山口 富士男) 1998. 06. 09, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	21, 22
Y	JP 9-171 A (森崎隆光) 1997. 01. 07, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	21, 22
Y	日本国実用新案登録出願62-55273号 (日本国実用新案登録 出願公開63-163189号) の願書に最初に添付した明細書及 び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社トン) 1988. 10. 25, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	23, 24
Y	JP 3-151865 A (明治製菓株式会社) 1991. 06. 28, 全文, 第1-13図 (ファミリーなし)	25, 26

PUB-NO: WO003002348A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 3002348 A1
TITLE: ELECTROSTATIC PRINTING DEVICE
AND ELECTROSTATIC PRINTING
METHOD
PUBN-DATE: January 9, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ANDO, KESAO	JP

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BERG INDUSTRY CO LTD	JP
ANDO KESAO	JP

APPL-NO: JP00206271
APPL-DATE: June 24, 2002

PRIORITY-DATA: JP2001195296A (June 27, 2001) , JP2001302626A
(September 28, 2001) , JP2001377804A (December
11, 2001)

INT-CL (IPC): B41F015/08 , A23L001/00 , A23P001/00

EUR-CL (EPC): B41M005/20

ABSTRACT:

CHG DATE=20030305 STATUS=O>An electrostatic printing device which deposits powder ink onto a printing material by rubbing power ink into screens having specific printing patterns formed thereon and by applying voltage to between the screens and the printing material. A plurality of screens (34a–34d), provided movably above the printing material (1) and turnably around a shaft (46), are tuned around the shaft (46) to thereby allow the screens (34a–34d) to be moved to above the printing material (1).